Die Pflanzenformationen des Amazonas-Gebietes.

Pflanzengeographische Ergebnisse meiner in den Jahren 1900—1903 in Brasilien und Peru unternommenen Reisen.

Von

E. Ule.

Mit Taf. III—VII.

Einleitung.

Die hohe Bedeutung, welche der Kautschukhandel am Amazonenstrom immer mehr gewinnt, lenkten schon vor Jahren die Aufmerksamkeit des Botanischen Museums zu Berlin auf jene an Pflanzen so reichen Gebiete und machten den Wunsch rege, eine Expedition zur Erforschung derselben dorthin zu senden. Wegen der beträchtlichen Kosten konnte jedoch eine solche Expedition nicht zur Ausführung gebracht werden.

Da wußte Prof. Schumann Herrn Nicolaos Witt, einen der größten Kautschuk-Exporteure in Manáos und Herrn Senator Dr. Traun in Hamburg für ein solches Unternehmen zur Erforschung der Kautschukgebiete zu interessieren. Beide Herren erklärten sich bereit, eine Expedition an den Amazonenstrom mit Rat und Tat zu unterstützen und gaben Herrn Prof. Schumann in hochherziger Weise Mittel, mit denen die Ausführung des Unternehmens gesichert schien.

Sollten nun auch in erster Linie die Kautschukbäume, die Verhältnisse, unter denen sie wachsen und ihr Produkt gewonnen wird, studiert werden, so wurden jedoch auch botanische Aufgaben ins Auge gefaßt. So sollten Sammlungen trockener Pflanzen angelegt und die biologischen und ökologischen Verhältnisse der dortigen Flora berücksichtigt werden.

Mit der Ausführung dieser Expedition wurde Herr Dr. Kuhla, damals Assistent am botanischen Institut zu Marburg, betraut, der im Juni 1899 nach Manáos abreiste. Leider erlag Herr Dr. Kuhla sogleich bei seiner Ankunft einem der dort herrschenden Fieber.

Damals stand ich als Botaniker vom Museu Nacional in Rio de Janeiro mit dem botanischen Museum zu Berlin, woselbst ich im Winter 1898 zu 99 längere Zeit tätig gewesen war, in lebhafter Beziehung.

Zufällig hatte ich gerade zu der Zeit, als die Trauerbotschaft von Dr. Kuhlas Ableben nach Berlin kam, in einem Schreiben den Wunsch ausgedrückt, Reisen zu unternehmen, und so gab dies die Veranlassung, daß mir die Weiterführung der Expedition übertragen wurde.

Es verging jedoch ein ganzes Jahr, bis alle Vorbedingungen geregelt waren und ich in Manáos, nach einer wegen Pest-Quarantaine verhältnismäßig langen Fahrt, am 25. Juli 1900 ankam.

Dort wurde ich von Herrn Konsul O. Dusendschön gastlich aufgenommen und durch dessen Empfehlungen in meinen Bestrebungen unterstützt.

Zunächst unternahm ich im August eine kleinere Reise nach dem unteren Juruá zu den Kautschukwäldern des Herrn Coronel (Oberst) Contreiras, eines der bedeutendsten Besitzer, und verblieb in mehreren Revieren desselben einige Monate. Besonders waren es die sogenannten Portos Marary, Bom Fim und Santa Clara, woselbst ich mich länger aufhielt und gastliche Aufnahme fand. Gegen Ende des Jahres kehrte ich mit einer größeren Pflanzensammlung nach Manáos zurück und bereitete eine zweite, längere Reise nach dem oberen Juruá vor, die ich Ende März antrat.

Nach einer Fahrt von fast einem Monat langte ich an der Bocca do Tejo, dem Endpunkte des Verkehrs für größere Dampfer an, woselbst der Fluß schon recht schmal wird, und zur Zeit noch Wassermangel eintrat, der 14 Tage dauerte. Als das Wasser stieg und der Dampfer flott wurde, begab ich mich wieder auf denselben, um an einer Station den Fluß weiter hinab mein Standquartier für mehrere Monate zu nehmen. Der Dampfer gelangte indessen nur eine Strecke den Fluß hinab und blieb dann wieder, und zwar auf 4 Monate, sitzen, so daß ich in einem Boote nach meinem Bestimmungsorte, Juruá Miry, weiter fahren mußte.

Diese Station liegt an der Mündung des gleichnamigen Flüßchens und bot für botanische Exkursionen günstige Bedingungen. In Juruá Miry blieb ich von Ende Mai bis Mitte Oktober und machte sowohl manche interessante Beobachtung, als brachte auch umfangreiche botanische Sammlungen zusammen. Bei der Rückfahrt im Oktober nahm ich noch einen kürzeren Aufenthalt in Fortaleza am unteren Juruá, von wo ich im November wieder abfuhr und nach Manáos zurückkehrte.

Ich hatte schon Kunde erhalten, daß im Quellgebiet des Juruá und anderer rechter Nebenflüsse der beste und ertragsreichste Kautschuk auf der Terra firme (überschwemmungsfreiem Lande) und sogar in Gebirgen gewonnen werde. Leider scheiterten am Juruá Miry meine Bemühungen in diese Gebiete zu gelangen an unüberwindlichen Schwierigkeiten. Es wurde nun geplant die Erforschung der gewiß auch botanisch interessanten Formation an einem anderen Fluß, etwa dem Madeira, nochmals zu versuchen. Dazu bot sich mir durch die Verbindungen Herrn Witts Gelegenheit, indem ein Besitzer von Kautschukwäldern sich erbot, mich

auf einer Expedition in das Quellgebiet des Marmellos, eines Nebenflusses vom Madeira, mitzunehmen. Daselbst sollten Kautschukgebiete erschlossen werden, welche sich auf Gebirgszügen befanden. Da die Erforschung einer solchen Gegend von großer Wichtigkeit war, beschloß ich trotz mancher Bedenken dieses Anerbieten anzunehmen. Die Zeit, welche noch übrig blieb bis zur festgesetzten Abfahrt, benutzte ich zu einem dreiwöchentlichen Ausflug den Rio Negro hinauf, um auch einen Einblick in die dortigen Kautschukgebiete zu erlangen.

Am 25. Februar verließ ich Manáos und kam am 1. Mai in St. Maria de Marmellos am Madeira an, um dort noch einige Zeit zu verweilen, ehe ich mit einem kleinen Dampfer den Marmellos hinauffahren konnte. Leider war diese Expedition mangelhaft eingerichtet, denn sie wurde teils zu spät unternommen, teils war der Proviant unzureichend. Durch ungünstige Wasserverhältnisse kamen wir nur nach sehr langwieriger und beschwerlicher Fahrt vorwärts, und nahe am Ende des Zieles mußte alles irgend entbehrliche Gepäck zurückgelassen werden. Unter diesen Umständen wäre ein monatelanger Aufenthalt ohne Hilfsmittel zum Sammeln in diesem Gebiete für mich fast nutzlos gewesen und deshalb war der Rückweg ratsam, den ich daher auch antrat. Auf dieser $3^1/_2$ Monat dauernden Reise habe ich nur einmal 14 Tage eingehender sammeln können und habe eine kleine, aber interessante Sammlung mitgebracht.

Es hatte sich nun herausgestellt, daß doch vielfach die Schwierigkeiten einer solchen Expedition unterschätzt worden und daß für eine eingehendere Kautschukforschung die Mittel zu geringe waren. Die hierdurch hervorgerufenen Verzögerungen und Schwierigkeiten waren besonders der mehr botanischen Forschung und dem Sammeln nachteilig.

Vom Madeira nach Manáos im Mai 1902 zurückgekehrt hatte die Expedition eigentlich ihr Ende erlangt, denn die verfügbaren Mittel reichten wohl noch zur Reise nach Europa, aber nicht zu irgend einem weiteren Unternehmen. Da es nun mein Wunsch war, auch für die botanische Erforschung die Expedition mit einem zufriedenstellenden Ergebnis abzuschließen, so beschloß ich noch eine Reise auf eigene Kosten nach Peru und an die Abhänge der Anden anzutreten. In etwa 10 Monaten habe ich nun dort außer den Orten Leticia, Iquitos und Yurimaguas, besonders Tarapoto, jenseits der ersten Gebirgszüge, auf längere Zeit besucht. Von dort wurden viele Exkursionen auch in das bis 1450 m hohe Gebirge unternommen und umfangreiche Sammlungen angelegt. Ende März trat ich nun die Heimreise an, erreichte aber erst im Juni 1903 Hamburg.

Trotz der Schwierigkeiten, mit denen die Expedition von Anfang an zu kämpfen hatte, sind doch manche wissenschaftliche Ergebnisse erzielt worden; so belaufen sich die Sammlungen in runder Summe auf 2000 Nummern Phanerogamen und 1000 Nummern Kryptogamen mit zahlreichen neuen Arten und Typen. Außerdem sind auch andere Objekte wie Früchte,

Samen und photographische Aufnahmen mitgebracht und interessante biologische Beobachtungen gemacht worden. Meine Erfahrungen und Ergebnisse auf dem Gebiete der Kautschukforschung sind schon im Beiheft der Botanischen Jahrbücher Bd. 35, H. 5 und eingehender in Tropenpflanzen Bd. VI, Beiheft 1 behandelt worden.

Das von mir bereiste Gebiet gehört zu dem als Hylaea allgemein bekannten, pflanzengeographischen Reiche und zeichnet sich durch viele eigene Typen aus. Diese Hylaea nimmt einen großen Teil des mächtigen, über 7 Millionen Quadratkilometer fassenden Stromgebietes des Amazonenstromes ein, schließt dabei das Quellgebiet vieler Nebenflüsse in den Anden und den Campos des inneren Brasiliens aus und umfaßt als Provinz auch Guiana. Von den vielen charakteristischen Pflanzentypen eignet sich am besten das Vorkommen von *Hevea*, um die Grenzen der Hylaea, die noch sehr unbestimmt sind, annähernd festzusetzen. Das auf diese Weise erhaltene Gebiet schließt noch an 5 Millionen Quadratkilometer ein und erstreckt sich vom 5.° nördl. Br. bis zum 16.° südl. Br. und vom atlantischen Ozean bis an die Abhänge der Anden.

Der Hauptstrom der Amazonas mit 5200 km Länge entsteht aus den beiden Flüssen Maranhão und Ucayali und fließt in seiner Hauptrichtung von Osten nach Westen. In ihn ergießen eine Anzahl großer Nebenflüsse ihre Wassermassen besonders von Süden her, von denen manche noch über 3000 km lang sind.

Im großen und ganzen wird dieses Gebiet von einer ausgedehnten Tiefebene eingenommen, die nur selten von niederen Bergzügen unterbrochen wird. Die Steigung in den Flüssen ist teilweise eine sehr geringe, denn bei Manáos beträgt sie nur 20 m und bei Iquitos, 3500 km von der Mündung entfernt, nur 111 m ü. d. M.

Von der Höhe des Vorgebirges der Anden, das zuerst an den Huallaga herantritt, erscheint das ganze Stromgebiet wie ein unermeßliches Waldmeer, das man an der Wasserscheide zwischen Javary und Ucayali im Osten unter dem Horizont verschwinden sieht.

Dieses große Waldgebiet ist indessen vielfach durch offenere Gebiete und durch Campos unterbrochen. Namentlich im Norden und besonders an einem Nebenfluß des Rio Negro, dem Rio Branco, finden sich oft ausgedehnte Campregionen.

Auch an den südlichen Zuflüssen kommen Campos vor, die besonders aus dem Innern Brasiliens vordringen. Die am meisten ausgesprochene Tiefebene wird wohl von den Flüssen Purus, Juruá und Javary durchflossen, weshalb diese Flüsse auch am weitesten hinauf schiffbar sind. Sie sind nur mit Wald umgeben und zeigen an ihren Ufern nirgends Campos.

Über die Entstehung dieses weiten Gebietes ist bis jetzt nur wenig bekannt. So stehen im Norden Granite an, von denen sich Spuren bis zu den Katarakten des Yapura nachweisen lassen. Meistens werden die

Granite aber überlagert von paläozoischen Sedimenten als Silur und Devon, die wieder von Sandsteinen und Dioriten überdeckt sind. So setzt sich die Sandsteindecke Guyanas weit nach Brasilien bis an den Rio Negro fort. Vielfach finden sich auch tertiäre Bildungen, wie bunte Tone, welche besonders häufig am Hauptstrome vorkommen und in steilen Uferabhängen zutage treten. Ein großer Teil des Gebietes gehört jedoch dem jüngeren Überschwemmungslande, dem Alluvium, an. Mannigfaltiger sind die Übergänge von den Anden her, wo auch Sandsteine vorherrschen.

Das Klima dieses weiten Gebietes der Hylaea ist ein durchaus feucht heißes, jedoch ohne besondere Extreme. So gibt es eine regenarme und eine regenreiche Jahreszeit und die Temperatur hält sich meist zwischen 20° und 33° C. Wie gleichmäßig die Temperatur ist, zeigen Angaben von Manáos und Pará, von welchen Orten genauere Beobachtungen vorliegen. So beträgt die mittlere Temperatur des heißesten Monates, bei einem Jahresmittel von 26°, in Manáos 26,6° und die des kältesten 25° und in Pará, bei einem Jahresmittel von 25,8°, die des heißesten 26,4° und die des kältesten 25,4°. Die jährliche Regenmenge hält sich meist zwischen 2000—3000 mm; so werden von Pará 2020 mm, von Manáos 2200 mm und von Iquitos 2840 mm angegeben.

Am reichsten an Niederschlägen ist die Waldregion, die den ersten Erhebungen nach den Anden zu vorgelagert ist, in dem peruanischen Hochlande nimmt aber die Feuchtigkeit allmählich ab. In den Monaten April bis August kommen jährlich an den südlichen Zuflüssen mehrere sogenannte Friagens vor, das sind einige Tage, an welchen die Temperatur bis auf 15° heruntersinkt, und die sich durch Kälte unangenehm fühlbar machen.

Auch nach den Campos von Zentralbrasilien zu ändert sich das Klima etwas, indem dort mehr und mehr die regenarme Jahreszeit als trockene Periode sich abhebt, in der noch größere Temperaturerniedrigungen auftreten.

Den größten Einfluß in dem jährlichen Kreislaufe der Natur übt unbedingt das Steigen und Fallen der Flüsse, besonders im südlichen Teile der Hylaea, der hier am meisten in Betracht kommt, aus.

Im April beginnen vielfach die Regen seltener zu werden, und der Juli und August sind die trockensten Monate. Im August und September haben auch die oberen Flußläufe ihren niedersten Wasserstand erreicht. Überall treten da abwechselnd große Sandbänke auf, und aus dem Flußbette ragen vielfach die Stämme und das Astwerk hineingefallener Bäume hervor.

Dann nehmen vom Oktober an die Regen allmählich wieder mit kurzen Unterbrechungen bis in den Februar oder März zu, um dann wieder abzunehmen. Diese Niederschläge treten meist in starken Ergüssen auf und selten in lang anhaltenden Regen. So regnet es an den Regentagen auch nicht beständig, sondern es kommen plötzlich starke Regenfälle und die übrige Zeit ist das Wetter heiter.

Infolge dieser Niederschläge beginnen die Flüsse im Oktober allmählich anzuschwellen und auch in ihren Oberläufen schiffbar zu werden. An den Unterläufen geht das Steigen nur sehr langsam von statten, indem das Wasser täglich nur wenige Centimeter höher wird, auch zuweilen wieder fällt, um bei neuem Steigen, etwa im Januar, in die Wälder zu dringen und im März oder April seinen höchsten Stand zu erreichen. Dann fällt das Wasser wieder und tritt aus den Wäldern zurück, die es oft meilenweit überschwemmt und wo es Seen mit einander in Verbindung gebracht hat.

Nach dem Mündungsgebiete der großen Flüsse verschiebt sich die Zeit des höchsten Wasserstandes mehr und mehr, so daß sie am Unterlaufe des Amazonenstromes erst im Juni oder Anfang Juli statt hat. Die Höhe dieses Wasserstandes über dem niedrigsten beträgt an manchen Orten, z. B. bei Manáos, bis 20 m, und 10—15 m sind an den Unterläufen der Flüsse die Regel. An den Oberläufen der Flüsse werden die Überschwemmungen nicht so hoch, kommen aber plötzlicher und verschwinden schneller wieder. Da einige Zuflüsse vom linken Ufer des Amazonenstromes einen kleinen Teil ihres Flußsystems nördlich vom Äquator haben, wo entgegengesetzte Jahreszeiten herrschen, so übt dies auch seinen Einfluß durch einige Verschiebungen in den periodischen Erscheinungen der nördlicheren Hylaea aus. Die Zeit des zunehmenden und abnehmenden Regens ist im allgemeinen die blütenreichste, doch blüht und fruchtet die Vegetation auch das ganze Jahr.

In steter Wechselwirkung und in innigem Zusammenhang steht die Vegetation des Amazonas mit der Tierwelt, die hier besonders reich vertreten ist, wenn ihr auch die großen Säugetiere Afrikas und Asiens fehlen. In den Flüssen und Seen leben Delphine (*Inia*), Seekühe (*Manatus inunguis* Natt.), Krokodile (*Caiman niger* Spix, *C. sclerops* Schw.), Riesenschlangen, Schildkröten (*Podocnemis expansa* Schweig., *P. unifilis*) und zahlreiche Fischarten.

Von diesen Tieren mögen wohl nur die Fische mit zur Verbreitung der Gewächse beitragen, dadurch, daß sie Früchten nachgehen und dieselben verschleppen. In dieser Beziehung spielen aber die zahlreichen Affen, Eichhörnchen und zuweilen Nasenbären auf den Bäumen eine große Rolle, denn sie ernähren sich vielfach auch von Früchten und bringen dieselben oder deren Samen an andere Orte, wo sie oft zur Entwicklung gelangen und so verbreitet werden. Auch die besonders großartig entwickelte Vogelwelt mit den prächtigen Arara und anderen Papageien enthält viele Frucht- und Samenfresser. Ihnen und zuweilen Fledermäusen verdankt ein Teil der Epiphyten das Dasein.

Viel größer ist noch die Zahl der Tiere, welche die Vegetation durch das Verzehren oder Zerstören des Laubes und anderer Teile schädigen. So weiden Seekühe, Schildkröten und Capivary (Wasserschweine) die Vegetation

in den Flüssen und an den Ufern derselben ab. Im Walde ist die Zahl der weidenden Tiere nicht groß und besteht aus kleineren Hirscharten, dem Tapir und einigen Nagetieren, von denen letztere, wie auch die Wildschweine, mehr Früchten oder Kerfe nachgehen. Faultiere verzehren das Laub der Cecropiabäume.

Wohl den größten Einfluß auf das Pflanzenleben übt die am Amazonenstrom so reich entwickelte niedere Tierwelt und besonders die der Insekten aus. Die in großer Mannigfaltigkeit entwickelten Ameisen schädigen oft, wie die *Atta* (Schleppameisen) die Vegetation durch Zerschneiden des Laubes, andere, wie die Bewohner der Myrmecophyten, leben mit den Pflanzen in innigem Verhältnis und einige pflegen sogar Pflanzen, die sogen. Ameisenepiphyten. Kolibri und viele Insekten haben für die Bestäubung vieler Pflanzen eine große Bedeutung.

Verhältnismäßig noch gering sind die Veränderungen, welche durch die Eingriffe des Menschen in der Zusammensetzung der Pflanzendecke bewirkt worden sind. Landwirtschaft wird nur wenig betrieben und in den Kautschukgebieten bleibt der Hauptbestand des Waldes fast unverändert. Wohl sind mancherlei Gewächse eingeführt worden, und einige haben sich mit der Kultur selbst aus anderen Erdteilen verbreitet; doch große Gebiete erscheinen vielfach noch unberührt. Allerdings haben schon die ursprünglichen Eingeborenen, die Indianer, durch ihren primitiven Feldbau und die Verbreitung einiger Ruderalpflanzen, eine Einwirkung, wenn auch eine sehr schwache, auf das reiche Naturleben des Amazonenstromes ausgeübt.

Von den verschiedenen Botanikern, welche dieses große und interessante Gebiet besucht haben, seien nur Poeppig und Spruce erwähnt als diejenigen, welche Strecken meiner Expedition schon vorher besucht und von dort größere Pflanzensammlungen zusammengebracht hatten. So hat Poeppig besonders in Peru manche Pflanzen gesammelt, welche von mir wieder aufgefunden worden sind, und ebenso hat sich Spruce daselbst, namentlich in Tarapoto, länger aufgehalten und hat auch den unteren Rio Negro besucht.

Trotzdem sind in diesen Gegenden und den früher kaum von Botanikern besuchten Gebieten noch viele neue Pflanzen von mir gesammelt worden.

In der folgenden Schilderung der Vegetationsdecke dienten hauptsächlich die gesammelten Pflanzen, von denen ein großer Teil schon bestimmt worden ist[1]), als Grundlage. Wo der vollständige Name noch nicht ermittelt war, wurde die betreffende Herbarnummer mit der Gattung oder wenigstens Familie angegeben. Die ungemein üppige und mannigfaltige

---

1) Die Pflanzen der an 2000 Nummern fassenden Sammlung sind und werden hauptsächlich veröffentlicht in den Verhandl. des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg als Beiträge zur Flora der Hylaea, so I. Teil von R. Pilger, XLVII. Jahrg. 1905, II. Teil von E. Ule, XLVIII. Jahrg. 1906, und III. Teil wird im XLX. Jahrg. 1908 noch

Vegetation bot indes viele Schwierigkeiten zu einem eingehenderen Studium und namentlich die Bäume waren wegen der hier oft enormen Höhe vielfach nicht festzustellen, und nur hin und wieder konnte dem Übelstande durch Fällen oder Auffinden abgebrochener Zweige abgeholfen werden. Diese Umstände müssen zum Verständnis der zu schildernden Gegenden, von denen kaum etwas Zusammenhängendes in dieser Art erschienen ist, natürlich berücksichtigt werden.

Als eine ausgedehnte Tiefebene, die von großen Flüssen durchströmt wird und größtenteils mit Wäldern bedeckt ist, erscheint uns dieses als Hylaea bezeichnete Gebiet. Im Osten tritt diese Hylaea an die Vorberge der Anden heran, im Norden grenzt sie an die Gebirge Guianas und Venezuelas und im Süden dringen von dem Hochlande des Innern Brasiliens einzelne niedere Gebirgsketten, die sonst dort äußerst selten sind, vor. Da dieses Gebiet fast nur durch die großen Flußläufe zugängig ist, so teilt man es auch am besten nach diesen ein. Unter diesen Flußgebieten, die ihre mehr oder minder eigentümliche Natur besitzen, lassen sich besonders zwei Kategorien, nämlich diejenigen mit weißem und diejenigen mit schwarzem Wasser, unterscheiden. Der ganze Charakter der Vegetation und die geologischen Verhältnisse beider Flußgebiete sind wesentlich von einander verschieden.

Zu den Flüssen mit weißem Wasser gehören der Amazonenstrom und die meisten großen, rechten Nebenflüsse desselben, während der Rio Negro, die meisten Zuflüsse des Yapura und eine Anzahl kleinere Flüsse von der rechten Seite denjenigen mit schwarzem Wasser zuzuzählen sind. Es sollen nun bei einer Schilderung der Vegetationsformationen diese verschiedenen Kategorien der Flußgebiete berücksichtigt werden. Hiernach werden die von mir auf der Expedition besuchten Gegenden eingeteilt in das Gebiet der Flüsse mit weißem Wasser, in dasjenige der Flüsse mit schwarzem Wasser und in das peruanische Gebiet.

I. Gebiet der Flüsse mit weifsem Wasser.

Amazonenstrom.

Dieser mächtigste Strom der Erde ist an seiner Mündung seenartig erweitert, dann vielfach in seinem Laufe noch meilenbreit und in zahlreiche Arme und Kanäle geteilt, wodurch oft ganze Systeme von Inseln, wie das durch den sogenannten Inselgummi bekannte Gebiet oberhalb der großen Insel Marajo, entstehen. Nur selten verengt sich der Amazonenstrom etwas und vereint sich zu einem einzigen Flußbett wie bei Obidos und an der Grenz-

erscheinen. Einzelne Familien sind auch in besonderen Arbeiten erschienen, wie die Acanthaceen von G. Lindau, die Lauraceen und Myrsinaceen von C. Mez im Bulletin de l'Herbier Boissier, tome IV. 1904 und tome V. 1905. Sapindaceen von L. Radlkofer und Araceen von A. Engler in Englers Bot. Jahrb. Bd. XXXVII. H. 1 usw.

station Tabatinga. Da ich mich außer im peruanischen Gebiete nirgends am Amazonenstrom selbst länger aufgehalten habe, so soll hier auf eine Schilderung der dortigen Wälder nicht näher eingegangen werden und nur die Vegetation des Stromes selbst werde ich hier kurz behandeln.

Von fern erscheinen die beiden Ufer als dunkle Waldstreifen, fährt man aber dicht an einem der Ufer dahin, dann erkennt man die Fülle der Baumarten, aus denen der Wald sich zusammensetzt.

Da fallen zunächst die zahlreichen Palmen auf, so die schlanke *Euterpe oleracea* Mart., die kurzstämmige, aber mit Riesenblättern versehene *Manicaria saccifera* Gaertn., *Maximiliana*-Arten, *Astrocaryum Tucuma* Mart., *Bactris*-Arten und zuweilen auch ganze Bestände von *Mauritia flexuosa* L. f., dieser typischen Fächerpalme. Überhaupt zeichnet sich dieser äquatoriale Wald durch seine verschiedenartige Belaubung aus, denn neben einzelnen kleinblättrigen Bäumen gibt es auch viele mit großem und formenreichem Laub. So findet man im Inselgebiet des unteren Amazonenstromes vielleicht mit die schönsten Uferwälder des ganzen Stromes.

Durch die Gewalt der großen Wassermassen, namentlich bei Hochwasser, ändert sich beständig das Flußbett; da werden Teile vom festen Lande fortgerissen und neue Kanäle durchbrochen, oder auf anderen Stellen durch Anschwemmungen neue Ländereien und Inseln gebildet. Bei der Neubildung von Inseln und festem Land spielen verschiedene Pflanzen eine Rolle. In strömendem Wasser entwickeln sich keine Wasserpflanzen, wohl aber treiben solche im Flusse, die von stillen Buchten losgerissen oder aus Seen herausgeschwemmt werden. Unter diesen sind die wichtigsten *Eichhornia crassipes* Solms und besonders *Panicum spectabile* Nees, die oft in zusammenhängenden Massen dahin schwimmen. Während nun *Eichhornia crassipes* Solms aufgeblasene Blattstiele besitzt, sind bei dem *Panicum* die flutenden Stengel dick angeschwollen und hohl und so vorzüglich zum Schwimmen geeignet. Sobald bei niederem Wasserstand dieses Gras im Trocknen zu stehen kommt, entwickelt es normale Stengel. Es steht oft in großen Mengen zusammen und wird zur Fütterung des auf den Dampfern mitgenommenen Schlachtviehes benutzt.

Werden nun an manchen Uferstellen oder im Flußbett Schlammmassen und besonders Sand angeschwemmt, so wird mit der Zeit diese Masse steigen und mehr oder weniger über das Wasser hervortreten. Setzt sich hier irgend ein Baumstamm fest, so werden leicht auch angeschwemmte Massen von Wasserpflanzen hängen bleiben, von denen *Panicum spectabile* Nees sich bald bewurzeln wird, und so erlangt das neue Land Festigkeit. Bei zunehmenden Anhäufungen wird sich das Land oder die Insel allmählich heben und andere Pflanzen werden sich ansiedeln.

Die ersten Sträucher sind die weidenblätterige *Alchornea castaneifolia* A. Juss., ein häufiger Uferstrauch, der als *Uriana* bekannt ist, und vereinzelt findet sich auch *Salix Humboldtiana* Willd.

Sobald das entstandene Land einen größeren Umfang annimmt, tritt eine *Cecropia stenostachya* Warb. n. sp. mit unten weißfilzigen Blättern auf, die zuerst der einzige Vertreter unter den Bäumen ist und dichte Bestände an flachen Ufern bildet. Zuweilen finden sich auch auf niedrigen, neu entstandenen Inseln, reine Cecropienwälder, die bei Hochwasser überflutet werden, so daß nur die Kronen hervorragen. Hinter diesen Cecropien beginnt nun entweder der eigentliche Wald oder etwas festeres Land, auf dem *Bombax aquaticum* K. Sch. oft als erster Baum allein in mehr lockerem Bestande auftritt. Dieser Baum verliert zur Überschwemmungszeit auf kurze Dauer sein Laub und ist dann nur mit den großen, purpurroten Früchten geschmückt (Taf. III). Noch mancherlei andere Pflanzen von weniger Bedeutung treten zwischen den eben genannten auf, so etwa eine schlingende *Ipomoea fimbriosepala* Choisy und eine 6157 *Cyclanthera* (Cucurb.) und zuweilen *Gynerium sagittatum* P. B., ein hohes, schilfartiges Gras, das aber mehr für den oberen Amazonenstrom eigentümlich ist, wo es vor den Cecropien einen Bestand bildet.

Diese Vegetation des Neulandes stellt sich uns am besten zur Zeit des Hochwassers dar. Dann finden wir hinter einer schwimmenden Wiese von *Panicum spectabile* Nees die weidenartigen Zweige von *Alchornea castaneifolia* A. Juss. (Euphorb.) und *Salix Humboldtiana* Willd. hervorragen und weiter entfernt zeigt das vom Winde bewegte, große Laub der Cecropien seine fast silberweiße Unterseite, und treten einzelne Bäume von *Bombax aquaticum* K. Sch. auf, die entweder in frischem Grün prangen oder noch entlaubt mit großen, purpurnen Früchten geschmückt sind. Zu dieser Zeit sieht man überall frisches Grün in den verschiedensten Farbentönen.

Wasserpflanzen.

Fehlen nun in dem fließenden Strombette die eigentlichen Wasserpflanzen, so kommen diese jedoch in Einbuchtungen vor und bedecken die zahlreichen und oft ausgedehnten Seen, die bei Überschwemmungen mit dem Flusse in Verbindung getreten sind. Da ich gerade am Amazonenstrom einmal unweit Manáos und dann an der peruanischen Grenze bei Leticia Gelegenheit hatte, die Formation der Wasserpflanzen zu studieren, so soll diese hier mit behandelt werden.

Als die Königin unter den Wasserpflanzen ist wohl die *Victoria regia* Lindl. anzusehen, welche dem ganzen Amazonasgebiet eigentümlich ist und in Seen mit stillem Wasser, die nur wenig von den Überschwemmungen beeinflußt werden, wächst. Als einjährige Pflanze verschwindet sie in der trockenen Jahreszeit gänzlich und entwickelt sich erst im Oktober oder noch etwas später. In Seen bei Manáos blüht sie im April und Mai, zu einer Zeit, wo sich durch das Hochwasser Kanäle nach ihrem Standorte gebildet haben.

Während *Victoria regia* Lindl. nur in einigen Seen vorkommt, so

herrschen an den meisten Orten, wo sich Wasserpflanzen in Menge entwickeln, Gramineen und Pontederiaceen vor. So bildet das schon erwähnte *Panicum spectabile* Nees oft dichte, hohe Wasserwiesen, die oft von einem Teppich von *Eichhornia crassipes* Solms umgeben sind. Letztere Pflanze wird anderwärts, zum Beispiel bei Manáos, von *Pontederia rotundifolia* L. vertreten. Außer diesen wachsen hier auch *Polygonum*-Arten, *Ceratopteris thalictroides* Brong., *Pistia stratiotes* L. (Arac.) und *Oryza sativa* L. *Neptunia oleracea* Lour. (Legum.), *Hydrocotyle ranunculoides* L. f. und dazwischen schwimmen kleinere Pflänzchen wie *Phyllanthus fluitans* Müll. Arg. (Euphorb.), *Salvinia auriculata* Aubl. und *Azolla filiculoides* Lam.

Mehr in schwarzen Gewässern scheint *Jussieua natans* Humb. et Bonpl. (Onagr.) mit weißen Blüten und eine 6162 *Utricularia* vorzukommen. Letztere beobachtete ich häufig an den Mündungen der Flüsse mit schwarzem Wasser, wo die tiefgelben Blütentrauben oft in Menge hervorleuchteten.

Eine solche Wasservegetation wächst und vermehrt sich ungemein schnell. Während in der trockenen Jahreszeit die meisten Seen fast vegetationslos sind, indem *Victoria regia* Lindl. und andere Pflanzen abgestorben und *Utricularia* in die Tiefe gesunken ist, so bedecken sich gegen Ende des Jahres ganze Wasserflächen mit Pflanzen, die sich so vermehren, daß sie auch neu entstandene Gebiete besiedeln können.

Ein großer Teil der Wasserpflanzen ist in den tropischen Gewässern weit verbreitet, ein anderer ist dem Gebiet des Amazonenstromes mehr eigentümlich. Eine Eigenschaft ist es aber, welche viele dieser Gewächse auszeichnet, das sind ihre extrem ausgebildeten Mittel zur Schwimmfähigkeit. Bei den großen Niveau-Veränderungen des Wassers jener Flüsse ist es nötig, daß die Wasserpflanzen mit besonderen Schwimmvorrichtungen ausgerüstet sind, um bei dem Steigen des Wassers immer an die Oberfläche zu kommen und nicht hängen zu bleiben. Als solche Schwimmapparate sind auffallend die blasenförmig angeschwollenen Halme von *Panicum spectabile* Nees und *Paspalum repens* Berg. und die Stengel von *Polygonum hispidum* H.B.K.[1]), wo die Internodien noch mit den wie eine Manschette abstehenden Blattscheiden versehen sind. Die auf der Oberfläche des Wassers schwimmenden Stengel der gelbblütigen und nach Art von *Mimosa pudica* L. mit reizbaren Blättern versehene *Neptunia oleracea* Lour. sind von einem dicken Schwammgewebe umgeben. *Jussieua natans* Humb. et Bonpl. entwickelt an den Internodien der schwimmenden Stengel einen Kranz kurzer, schwammiger Wurzeln, welche fehlen, sobald die Pflanze sich über dem Wasser erhebt und ihre weißen Blüten entfaltet. Ursprünglich sind diese Wurzeln gewiß nichts weiter gewesen, als die auch

1) Die Pflanze vom Amazonenstrom weicht von *Polygonum hispidum* H.B.K. aus dem südlicheren Brasilien erheblich ab und besitzt allein die stark angeschwollenen Internodien. Vielleicht ist ersteres *Polygonum* als eine besondere Art zu betrachten.

bei anderen *Jussieua*-Arten vorkommenden Luftwurzeln, diese haben sich aber vermutlich zu einem Schwimmapparat umgewandelt und bilden so eine Anpassung an die so stetig und langsam steigenden Gewässer. *Eichhornia crassipes* Solms und *Ceratopteris thalictroides* Brongn. (Filic.) besitzen blasenförmig angeschwollene Blattstiele.

Ein merkwürdiges Pflänzchen ist noch *Phyllanthus fluitans* Müll. Arg., das den Habitus und die Gestalt von *Salvinia* zeigt und dessen rundliche Blätter reliefartige Auftreibungen besitzen, wodurch mit Luft gefüllte Hohlräume entstehen, welche eine außerordentliche Schwimmfähigkeit bedingen. Ein Teil dieser Schwimmpflanzen, wie besonders *Panicum spectabile* Nees, *Polygonum hispidum* H.B.K. und *Ceratopteris thalictroides* Brong. wächst nach dem Fallen der Gewässer als Landpflanze auf feuchtem Boden weiter und entwickelt daselbst normale Stengel.

Einige Wasserpflanzen kleinerer Gewässer sollen noch später erwähnt werden; hier sind nur die behandelt worden, welche für den Amazonenstrom und mit ihm zusammenhängende Gewässer besonders charakteristisch sind.

Juruá.

Unter den großen Nebenflüssen, die auf der rechten Seite dem Amazonenstrome zuströmen, steht der Juruá in bezug auf die Breite des Flußbettes und seiner Wassermasse anderen, z. B. dem Madeira und Purus, bedeutend nach, an Länge des Flußlaufes und dessen Schiffbarkeit kommt er aber diesen fast gleich oder übertrifft sie noch. Er entspringt zwischen dem 9. und 10.° südl. Breite in noch unbekannten Gegenden, von denen man nicht weiß, ob sie zu Peru oder Bolivien gehören.

In vielen Windungen dahinfließend, nimmt er nun im allgemeinen eine Richtung von Südwesten nach Nordosten ein, indem er einen nach Süden geneigten Bogen bildet. Auf $2^2/_3{}^{\circ}$ südl. Breite mündet der Juruá in den mittleren Solimões; so wird nämlich der Teil des Amazonenstromes, der zwischen der Mündung des Rio Negro und der peruanischen Grenze liegt, genannt.

Der Juruá nimmt mehrere Nebenflüsse auf, die aber mit Ausnahme des ihm fast gleich großen Tracauaca für Dampfer nicht schiffbar sind. Hier am Zusammenfluß mit dem Tracauaca oder etwas oberhalb bei dem Städtchen São Felippe nimmt man gewöhnlich die Grenze zwischen dem oberen und unteren Juruá an.

Der untere Flußlauf besitzt nur auf der rechten Seite einen Nebenfluß von einiger Bedeutung, nämlich den Chiruan. Dem oberen Lauf fließen auf dem rechten Ufer der Rio Gregorio und der Rio Tejo; auf dem linken der Rio Ipixuna, der Rio Moa und der Juruá Miry zu.

Der untere Teil des Juruá hat eine Breite von 400—500 m, die sich allmählich verringert, bis sie an der Mündung des Rio Tejo nur noch 60 m

beträgt, wo dann die Schiffahrt mit größeren Dampfern ihr Ende erreicht. Der Juruá besitzt fast keine Inseln außer einer großen an der Mündung, welche durch einen Flußarm, der direkt in den Solimões fließt, gebildet wird. Das von diesem Flusse durchströmte Gebiet zeigt fast nirgends anstehendes Gestein und nirgends bemerkt man baumloses Land oder Campos. Das ganze Gebiet zwischen den Flüssen Purus, Juruá und Javary scheint aus alluvialen Ablagerungen gebildet zu sein, die überall mit Urwald bewachsen und mithin die größte kompakte Waldmasse der Hylaea überhaupt sind.

Der Juruá und die meisten seiner Nebenflüsse gehören zu den Flüssen mit weißem Wasser, das eine helle, lehmige Färbung besitzt; und nur der Chiruan und einige kleine Flüsschen zeigen schwarzes Wasser.

Ufervegetation.

Da der Juruá einen viel engeren Flußlauf hat als der Amazonenstrom und ihm die Inseln fehlen, so entwickelt sich auch seine Vegetation in anderer Weise, und kann Neubildung von Land nur an den Ufern stattfinden. Mit ungemeiner Regelmäßigkeit wechseln nun im Juruá steilere Ufer, wo der Wald dicht an den Fluß herantritt, mit flachen Ufern, wo meistens Sandbänke vorgelagert sind, welche Praias genannt und nach denen die Entfernungen berechnet werden.

Diese Sandbänke wechseln in ihrer Größe oft, und sind die größeren, einige Kilometer lang und über 100 m breit. Sie liegen bald auf der einen, bald auf der anderen Seite des Flusses, und nur selten befinden sich einmal zwei mit kurzer Unterbrechung auf demselben Ufer.

Im Hintergrunde sind alle diese Sandbänke durch einen Imbauval, das ist ein schmaler Streifen, der mit *Cecropia* bewachsen ist, gedeckt, und der auch dieselben bei Hochwasser noch kenntlich macht. Diese Bestände von *Cecropia* sind oft mit einigen Sträuchern, z. B. *Piper ovatilimbum* C. DC. n. sp. und Schlingpflanzen gemischt und von einigen Gräsern, wie *Panicum spectabile* Nees, eingefaßt.

Die Sandbänke treten erst im Mai oder Juni, wenn das Flußwasser gesunken ist, hervor und sind im Anfange, außer im Hintergrunde, frei von aller Vegetation. Zuweilen, wenn der Wind über den lockeren Sand dahinweht, bilden sich niedere Dünen. Hier ist es auch, wo zahlreiche Schildkröten und Leguane, *Teius teguexim*, ihre Eier ablegen. Mit der Zeit entwickeln sich, namentlich an den festeren Stellen, eine Menge Pflanzen, bis sie im Oktober von neuem durch das Hochwasser wieder vernichtet werden.

Nehmen wir als Beispiel eine Sandbank, die sich vor der Station Bom Fim am unteren Juruá in einer Länge von über einen Kilometer ausdehnte, so war diese vielfach nur mit lockerem Sand bedeckt. An höheren Stellen aber und da, wo der Boden etwas bindiger wurde, sproßte eine mehr oder weniger dichte Vegetation hervor. In größerer Menge waren besonders

Jussieua-Arten und einige Gräser wie 5305 *Panicum* und 5308 *Paspalum* dort vorhanden. Unter diesen mehr aufrechten Pflanzen standen auch *Cyperus exaltatus* Retz. und *C. Luzulae* Retz., 5306 *Panicum*, *Leptochloa virgata* P. B. (Gram.), *Hyptis brevipes* Poit. (Lab.), *Heliotropium indicum* L. (Borag.) und *Mitracarpus hirsutus* P. DC. (Rub.). Andere Pflanzen von niederem Wuchs breiteten ihre Zweige dicht am Boden aus wie 5231 *Alternanthera* (Amarant.), welche an verwandte Vertreter des Meeresstrandes erinnert; ferner *Kyllingia pumila* Mich., *Oldenlandia herbacea* DC., *Torenia parviflora* Ham. (Scroph.) und *Glinus radiatus* Rohrb. *α villosa* Fenzl (Aiz.).

Alle diese Pflanzen sind einjährige, deren meist kleinere Samen entweder im Sande verborgen bleiben oder durch den Fluß angeschwemmt werden. Sie müssen im letzteren Falle daher eine große Widerstandskraft gegen das Wasser besitzen. Diese meist unansehnliche Vegetation der Sandbänke zeigt nur einige Spuren xerophyten Charakters, wie etwa bei der 5231 *Alternanthera* (Amarant.), durch die schmalen Blätter und dichte Behaarung um die Blütenstände, ähnlich wie *Glinus radiatus* Rohrb. var. *α villosus* Fenzl (Aiz.) und bei *Mollugo verticillata* L. (Aiz.) durch die linealischen eingerollten Blätter.

Sobald die Sandbänke etwas schmaler und steiler werden, so treten dort Sträucher auf wie die schon am Amazonenstrom erwähnte *Uriana*, *Alchornea castaneifolia* Müll. Arg., vereinzelt auch *Salix Humboldtiana* Willd. Erstere Sträucher sind oft mit einem schwarzgrünen Schleier behangen, der aus einem Laubmoos, *Hydropogon fontinaloides* Brid., besteht. Eine gewiß merkwürdige Anpassung eines solchen Gewächses, das etwa die Hälfte des Jahres im Wasser flutet und die andere Hälfte den Strahlen der Tropensonne ausgesetzt ist.

Kommen wir nun zu den Böschungen, so sind diese, wenn die Ufer frisch abgestürzt sind, ohne Pflanzen, sonst aber mit mancherlei Gewächsen, namentlich mit Gräsern, wie *Leptochloa scabra* Nees und *Panicum* bedeckt. Dazwischen bemerkt man *Jussiaea*- und *Polygonum*-Arten, *Aeschynomene sensitiva* Swartz (Leg.), *Mimosa asperata* L., *Sphenoclea ceylanica* Gaertn. (Campanul.). Wird die Vegetation mehr strauchig, dann tritt auch 5264 *Manihot* und *Piper ovatilimbum* DC. n. sp. auf, und so geht sie allmählich in den Wald über.

Am oberen Juruá ändert sich diese Ufervegetation, die am unteren am meisten charakteristisch ist, und verschiedene Pflanzen kommen hinzu, welche an den weniger lang überschwemmten Stellen eher zu gedeihen vermögen. Die *Cecropia stenostachya* Warb. n. sp. mit unten grauweißen Blättern wird durch eine andere *C. riparia* Warb. n. sp., welche mehr der *C. adenopus* Mart. ähnelt, ersetzt. In dichten Strauchbeständen wachsen hier auch die Lythracee, *Adenaria floribunda* H.B.K. mit kleinen, weißen Blüten und Trauben mit roten Beeren, und *Tessaria integrifolia* Ruiz et Pav., eine Komposite mit lilaen Blüten. Alle diese Sträucher, wie die auch

hier vertretene *Alchornea castaneifolia* Müll. Arg., tragen schmale Blätter von Weidenform. Auch hohe Rohrdickichte von *Gynerium sagittatum* B. P. mit einfachem 3—10 m hohem verholztem Halm, der an der Spitze mit einer lockeren Rispe gekrönt ist, kommen vielfach vor, und es fehlen dann auch hinter ihnen selten die Cecropien. Zuweilen sind auch die Cecropien oder *Tessaria integrifolia* Ruiz et Pav. überladen von einer Loranthacee, *Psittacanthus cucullaris* Blume, mit orangefarbenen Blüten. Von weniger allgemein verbreiteten Pflanzen sind noch an den Uferabhängen unweit der Mündung des Juruá Miry beobachtet worden: *Wulffia scandens* DC. (Comp.), *Trixis antimenorrhea* Mart. (Comp.) und *Ipomoea calantha* Grsb. aff., *Baccharis lanceolata* Kth. (Comp.). Noch weiter oberhalb bis zur Bocca do Tejo wurden gesammelt *Sida rhombifolia* L. v. *surinamensis* K. Sch., *Oxalis borjensis* H.B.K. und *O. juruensis* Diels n. sp., *Jussiaea latifolia* Kth. und Kettersträucher wie *Derris guianensis* Bth. (Leg.), *Cestrum Ulei* U. Damm. (Solan.) n. sp., *Acacia Martii* Bth., *Arrabidaea florida* DC. (Bignon.) und andere.

In den kleinen Nebenflüßchen ändert sich auch diese Ufervegetation, namentlich, wenn ihre Ufer nicht mehr von den großen Überschwemmungen berührt werden. Die Ufer eines kleinen Flüßchens, Marary, des unteren Juruá am Porto (Station) gleichen Namens, waren mit dem Strauchwerk von Myrtaceen, *Eugenia inundata* DC. und *Psidium* sp., das Araça genannt wird, bestanden. Am oberen Juruá wuchsen an den Uferabhängen des Juruá Miry außer verschiedenen Gräsern auch Sträucher wie *Phyllanthus nobilis* A. Juss., zwei Arten von *Celtis*, *Boehmeria* und manche andere Pflanze.

Zuweilen tritt auch das überschwemmungsfreie Land, die sogenannte Terra firme, in steilen Abhängen direkt an den Fluß heran, die dann natürlich mit anderen Pflanzen bewachsen sind. Häufiger findet man solche Stellen am oberen Flußlauf, wo sich dann mancherlei Farne, wie *Gleichenia* und zuweilen sogar *Ravenala guianensis* R. Sch. (Musac.) mit ihren bananenartigen Blättern zeigen.

Auf offeneren Abhängen wurden hier aufgenommen: *Piper parvibracteatum* C. DC. n. sp., die Urticacee *Phenax angustifolius* Wedd., 5939 *Croton* (Euph.), *Tibouchina longifolia* Baill. (Melast.), *Chelonanthus chelonoides* Gilg (Gent.), *Gloxinia perennis* Fritsch (Gesn.); alles Pflanzen, die nicht mehr vom Hochwasser erreicht werden.

Die meisten Uferpflanzen sind entweder ausdauernde und vertragen dann lange Überschwemmungen oder es sind einjährige, welche größtenteils durch die Strömungen verbreitet werden. Diesen Uferpflanzen stehen diejenigen nahe oder stimmen mit ihnen überein, welche sich an den von den Menschen um ihre Wohnstätten geschaffenen Waldblößen angesiedelt haben und deshalb dem Hochwasser ausgesetzt sind. Gewöhnlich haben diese offenen Stellen, welche Pasto oder Campo genannt werden, nur den

Zweck, den Platz um die Wohnungen trockener zu machen oder einigem Vieh als Weide zu dienen, seltener werden auch Kulturen von Feldfrüchten angelegt.

Meistens finden sich die verhältnismäßig wenigen Pflanzungen auf dem überschwemmungsfreien Lande, doch können Mais und Bohnen, Melonen und Kürbis auch auf tiefer liegendem Boden während der trockenen Jahreszeit angebaut werden. Am oberen Juruá werden sogar auf den Sandbänken Bohnen und Melonen gezogen, welche dann, bevor die Überschwemmungen im Oktober einsetzen, geerntet werden müssen.

Am unteren Juruá, besonders bei Marary und Bom Fim, hatte ich Gelegenheit, solche tiefer liegende Pastos kennen zu lernen. Als auffällige, viel verbreitete Pflanzen sind zunächst eine Verbenacee n. 5144 und eine Composite *Trichospira menthoides* Kth., beide mit lilaen Blüten, zu erwähnen. Unter mancherlei Gräsern, wie 5304 *Panicum* und Cyperaceen, wie *Cyperus Luzulae* Retz fanden sich auf dem Pasto von Bom Fim folgende Pflanzen:

Piper umbellatum L.
Cleome psoraleifolia DC. (Cappar.).
Cassia occidentalis L.
Passiflora foetida L.
Cuphea speciosa O. Ktze. (Lythr.).
Fischeria Martiana Dcne. (Asclepiad.).
5223 *Lippia* (Verb.).
Hyptis recurvata Poit. (Lab.).
5197 *Solanum*.
5198 *Solanum*.
Scoparia dulcis L.
Lepidagathis alopecuroidea Lindau (Acanth.).
Mikania micrantha Kth. (Comp.).
Sparganophorus Vaillantii Grtn. (Comp.).
Spilanthes Acmella L. (Comp.).
Aspilia Ulei Hieron. n. sp. (Comp.).

In Marary und Santa Clara wurden noch beobachtet:

Heliotropium indicum L. (Borag.).
Hyptis juruana Loes. n. sp. (Lab.).
5203 *Solanum*.
Justicia comata L. (Acanth.).
Elephantopus crispus Dietr. f. *hirsuta* (Comp.).

Am oberen Juruá scheinen eine Anzahl dieser Pflanzen zu fehlen, und nur einzelne sind noch hinzu notiert worden, wie: *Mikania amara* W. (Comp.), *Bidens bipinnatus* L., *Cleome erythrostemon* Gilg n. sp. (Cappar.) und *Cordia bifurcata* R. et Sch. (Borag.).

Vielfach hängt jedoch die Flora dieser Pastos von der Beschaffenheit und Lage der betreffenden Gegenden ab. Diese Pflanzenwelt hat sich teils aus den Strand- und Uferpflanzen entwickelt, teils ist sie mit Kulturpflanzen eingeführt worden. Eine Verbreitung der Samen durch die Überschwemmungen ist auch für diese Pflanzengenossenschaft anzunehmen; die Erhaltung am Standort ist aber hier viel leichter, weil das Wasser weniger strömt und nicht so lange stehen bleibt wie auf den Sandbänken. Diese hier be-

handelten offenen Gebiete nehmen im Verhältnis zu den ausgedehnten Wäldern nur einen kleinen Raum in Anspruch.

Überschwemmungswald.

Außer den Sandbänken und den hier und da geschaffenen Waldblößen sind überall die Ufer vom Walde umgeben, der bei Hochwasser oft meilenweit überschwemmt wird und der Jarapó oder wie am Juruá auch Vargem und Varzia genannt wird. Tritt der Wald unmittelbar an den Fluß heran, dann ist er am Rande oft von Heliconien, zwischen denen auch *Costus* steht, eingefaßt, und dies ist besonders am oberen Juruá die Regel. Die Bäume haben meist eine Höhe von 20—30 m und zuweilen noch mehr und schließen mit ihren Kronen locker zusammen, wobei aber die einzelnen Exemplare, weil sie entfernter stehen, gut individualisiert und entwickelt sind, so daß sie nach unten mehr freien Raum lassen, der durch ein lichtes Unterholz ausgefüllt wird. Der Überschwemmungswald unterscheidet sich durch dieses mehr lockere Zusammenstehen der Bäume von anderen Wäldern an der Küste und im Gebirge, die viel gedrängter und in einander geflochten sind und zuweilen auch unten so dicht werden, daß man nur schwierig durchdringen kann. Nur selten stehen im Jarapó einmal mehrere Exemplare einer Baumart dichter zusammen, gewöhnlich wechseln sie sehr mit einander.

Von Familien, die unter den größeren Bäumen besonders vertreten sind, sind zu nennen die Sterculiaceen, Bombaceen, Lecythidaceen, Lauraceen, Sapotaceen, Euphorbiaceen, Moraceen, Palmen und andere. Taf. IV.

Als Riesen des Waldes hebt sich mit ausgebreiteter Krone der Samumeiro, *Ceiba pentandra* Gaertn., von den übrigen Bäumen ab. Er gehört zur Familie der Bombaceen und trägt gefingerte Blätter und große Kapselfrüchte, die aufplatzen und die mit einer dichten Wolle umgebenen Samen ausstreuen. Die Stämme werden oft einige Meter dick und der Baum erreicht eine Höhe von über 40 m.

Durch seine eigentümliche Belaubung, welche durch in dichten Büscheln stehende große Blätter hervorgerufen wird, zeichnet sich ein anderer großer Baum aus, nämlich eine Lecythidacee, *Couroupita subsessilis* Pilger n. sp., der bei den Einwohnern »Castanheiro do macaco« genannt wird. Große, runde Früchte entwickeln sich hier an Spindeln, die teils am Stamm, teils an wagrechten, stärkeren Ästen hervorbrechen. Diese Früchte besitzen etwa die Größe eines Kindskopfes und sind vollständig geschlossen, zerplatzen aber durch die Wucht des Falles. Auf eine äußere, mehr fleischige Fruchtschale folgt eine sehr harte, holzige, und das Innere ist von einer breiartigen Masse ausgefüllt, in der die Samen, welche etwa Kürbissamen gleichen, eingebettet sind. Durch die glatte und glänzende Rinde fällt ein Baum aus der Familie der Rubiaceen auf, nämlich *Calycophyllum Spruceanum* Hook., der jährlich die ganze papierartige Rinde abwirft und dann

eine neue, helle entwickelt, die allmählich dunkler wird, bis sie etwa die Farbe der Mulatten erreicht. Aus diesem Grunde hat er wohl den Namen »Pao de Mulatta« erhalten.

Ein charakteristischer, hoher Baum ist ferner *Hura crepitans* L. oder Açaçu, der einen mit dicken Stacheln besetzten Stamm besitzt und dessen Blätter etwa Pappelblättern ähneln, aber etwas größer sind. Er gehört zur Familie der Euphorbiaceen und seine Kapseln springen mit einem hörbaren Geräusch auf. Aus derselben Familie ist noch hervorzuheben der allbekannte Kautschukbaum *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., der im ganzen Überschwemmungsgebiet verbreitet ist. Er ist ein Zwischenbaum mit kleinerer, lichter Krone dreizähliger Blätter, der meist 20—30 m hoch und zuweilen noch höher wird. *H. brasiliensis* Müll. Arg. ist in einem bestimmten Verhältnis im Walde verteilt und läßt sich leicht an den Stammwunden, die man ihm der Kautschukgewinnung wegen beibringt, erkennen. Stehen die *Hevea*-Bäume frei auf dem Campo, so verraten sie sich als solche durch eine auf ihnen schmarotzende blattlose Loranthacee, *Dendrophthora Poeppigii* v. Tiegh., mit welchen dort die schlanken Kronen oft dicht bedeckt sind.

Ein anderer Kautschukbaum aus derselben Familie, nämlich *Sapium taburu* Ule n. sp., besitzt einfache Blätter, liefert aber weniger Kautschuk als der vorige. *Sapium* steht vereinzelt oder gruppenweise, ist meist schlankeren Wuchses, kann aber auch zu recht ansehnlichem, bis zu 40 m hohem Baum heranwachsen. Seines zum Bauen besonders geschätzten Holzes wegen ist die südamerikanische Ceder, *Cedrela* sp., zu erwähnen. Sie wird ein stattlicher Baum mit Brettwurzeln und breiter Krone, welche große Fiederblätter trägt. Stämme dieser Ceder werden häufig von der Strömung losgerissen und treiben dann im Fluß, denn sie gehört zu den wenigen Bäumen des brasilianischen Urwaldes, deren Holz leichter als Wasser ist.

Als eigentümliche, weit im Überschwemmungsgebiet verbreitete Bäume sind noch *Triplaris*-Arten (Polygon.) zu nennen, namentlich *Triplaris Schomburgkiana* Bth., welche als Ameisenbäume, Arvore do tachi oder Tachiceiro, bekannt und wegen ihrer bissigen Insassen gefürchtet sind. Die Bäume werden nicht sehr hoch, haben große tabakähnliche Blätter und sind von Ameisen, *Pseudomyrma dendroica* Forel und *P. triplaridis* Forel n. sp., bewohnt, die selbst im Stamm noch Gänge erhalten und bis auf den Boden herablaufen, wo sie im Umkreise von einigen Metern keine andere Vegetation aufkommen lassen. Die großen Blütenrispen gleichen bei den männlichen Bäumen Federbüschen und bei den weiblichen erreichen sie ihre volle Pracht erst, wenn sich die purpurnen Flügelfrüchte entwickelt haben, wodurch es dann den Anschein hat, als ständen sie in voller Blüte. Zu Zeiten fehlt es auch nicht an lebhaft blühenden Bäumen, unter denen weiße, gelbe und rote Farben vorherrschen. So ist z. B. *Pithecolobium glomeratum*

Bth., eine Leguminose in periodischen Zwischenräumen an Zweigen und Ästen dicht bedeckt mit rosaen Blütenbüscheln.

Eine große Rolle spielen bei der Zusammensetzung des Waldes auch die mannigfaltigen verschiedenen Palmen, deren Formen sich am Flußufer besonders gut abheben. Als eine schlanke Palme wächst *Euterpe oleracea* Mart. einzeln oder in Gruppen und besitzt Blätter, deren Fiedern nach unten hängen. Einen mehr kurzen Stamm und sehr große Blätter mit flach ausgebreiteten Fiedern besitzt *Attalea excelsa* Mart. Bei der auf Stelzwurzeln sich erhebenden *Iriartea exorrhiza* Mart. dagegen sind die dicht stehenden Fiedern nach allen Seiten ausgebreitet. Es würde zu weit führen, alle diese verschiedenen Baumarten hier besonders aufzuführen, von denen viele wegen der Höhe der Kronen auch nicht sicher erkannt werden können, wenn sie sich nicht durch auf den Boden herabgefallene Früchte oder Blüten verraten.

Der Überschwemmungswald ist im allgemeinen nach unten licht und offener, so daß man vielfach bequem durchgehen kann. Diese Beschaffenheit des Waldes begünstigt auch das Gedeihen mancher kleinerer Bäume, Sträucher und einer Bodenvegetation. Unter solchen niederen Bäumen sind zu erwähnen *Pourouma Ulei* Warb. n. sp., die ganz der *Cecropia* gleicht, aber eine dichtere Krone besitzt, *Sideroxylon cylindrocarpum* Poepp. et Endl., eine Sapotacee und *Gustavia Ulei* Pilger n. sp., eine Lecythidacee mit großen weißen oder rosaen Blüten.

Sehr verbreitet und wohl ursprünglich am unteren Juruá ist auch *Theobroma cacao* L. als höherer Strauch, der aber nach dem oberen Fluß seltener wird oder ganz aufhört. Reichlich unter kleinen Bäumen und Sträuchern sind die Anonaceen vertreten, z. B. in den Gattungen *Unonopsis*, *Anaxagorea*, *Guatteria* und *Aberemoa*, ebenso wie die Rubiaceen, besonders in den Gattungen *Psychotria* und *Palicourea*. Bei verschiedenen Sträuchern brechen auch die Blüten aus den Ästen hervor, wie bei *Leonia glycicarpa* Ruiz et Pav., einer Violacee mit großen, gefiederten Blättern, unter denen sich die langen gelben Blütentrauben entwickeln. Ähnlich stehen auch am Stamm die Blütentrauben bei der Myrsinacee *Clavija*, die man oft als kleine 1—3 m hohe Bäumchen antrifft.

Unter den Bodenpflanzen herrschen die Monocotyledonen vor, so besonders kleinere und krautartige Palmen, wie *Bactris* und *Geonoma*, dann Araceen, Marantaceen, von denen eine rohrartig und über 7 m hoch wird, und *Heliconia*. Von Farnen ist *Nephrodium varians* Fée zu erwähnen. Auch die Siphonogamen fehlen unter den niederen oder krautartigen Pflanzen nicht und haben besonders Vertreter unter den Acanthaceen, Solanaceen, Piperaceen u. a. So bedecken kleine krautartige *Piper phthinotrichum* C. DC. v. *hirtellum* und *P. vermiculatum* C. DC. n. sp. von 0,2—0,4 m Höhe ganze Strecken am Boden. Die meisten dieser Überschwemmungswälder mit einer höheren Lage und mannigfaltigeren Vegetation stehen nur kurze

Zeit, höchstens 1 oder 2 Monate, unter Wasser. Es gibt aber auch tiefer liegende Stellen, welche früher überschwemmt und die erst später wieder frei von Wasser werden.

Tiefste Waldstellen.

Derartige tiefer liegende Wälder sind oft gänzlich frei von krautartigen Pflanzen und der Boden wird dort nur von Schlamm und verfaultem Laub bedeckt. Indessen am Rand und an offeneren Stellen wachsen auch hier einzelne Straucharten und niedere Pflanzen. Besonders sind es dichte, 1—2 m hohe Gebüsche von 5132 *Psychotria* und *Sommera lanceolata* Krause n. sp. (Rubiaceen) gebildet, an denen oft vom Hochwasser zurückgebliebene Spongien noch haften, die sorgfältig zu vermeiden sind, da sie heftiges Jucken auf der Haut verursachen. Diese Sträucher wachsen meist gesellig beisammen und schließen sich ihnen auch 5137 *Psychotria* und *Phyllanthus nobilis* Müll. Arg. (Euph.) an. Auf anderen Stellen steht auch *Palicourea juruana* Krause n. sp. mit tiefgelben Blüten, sowie die Cyperaceen *Scleria microcarpa* Nees und *Calyptrocarya Martii* Nees und seltener die Compositen *Stilpnopappus aquaticus* Poepp. et Endl. Sehr charakteristisch für dieses Gebiet ist auch die in dichten Rasen wachsende Cyperacee *Hypolytrum irriguum* Nees., die einer kleinen Carex ähnelt.

In den meisten Waldstellen steht das Wasser bei den Überschwemmungen still oder bewegt sich nur langsam; an manchen Orten aber herrschen starke Strömungen, namentlich, wenn der Fluß sich einen neuen Lauf bildet.

Diese den Strömungen ausgesetzte Waldstellen verändern sehr ihre Vegetation, indem viele Bäume und besonders das Unterholz absterben. Dafür werden sie oft dicht bewachsen mit Lianen und Schlingpflanzen, so namentlich mit einigen Bignoniaceen, Cucurbitaceen wie 6157 *Cyclanthera* und *Ipomoea fimbriosepala* Choisy. Auch mehr Epiphyten finden sich hier und der Boden ist oft von hohen Gräsern, Cyperaceen und Piperaceen, bewachsen.

Höhere Waldstellen.

Wenn auch die meisten Überschwemmungswälder von Dezember oder Januar bis April oder Mai unzugängig sind, so sind die höher gelegenen Stellen, wo meist eine mannigfaltigere Vegetation vertreten ist, doch nicht die ganze Zeit von Wasser bedeckt. Die anfangs noch sehr nassen und schlammigen Wälder werden mit der Zeit trockener, bewahren jedoch des tonigen, tiefgründigen Bodens wegen immer eine gewisse Feuchtigkeit. Die Vegetation dieser Formation, welche im wesentlichen überall denselben Charakter besitzt, wechselt jedoch mit der Zusammensetzung der Pflanzen je nach dem Standort. Es gibt Stellen, wo sich nur wenig Unterholz entwickelt hat, und andere, wo es vorherrscht, und dann auch mit Moosen, *Meteoriopsis subrecurvifolia* Broth. n. sp. behangen oder von dem epiphyllen *Crossomitrium Ulei* C. Müll. überzogen ist.

Zuweilen wird der Wald auch mehr parkartig und die Bäume stehen vereinzelter wie an solchen Stellen, wo *Attalea excelsa* Mart. viel wächst, in deren Blattbasen sich viele Epiphyten ansiedeln, wie das dort selten fehlende *Anctium citrifolium* Splitg. Die epiphytischen Gewächse nehmen ja hier keine so große Rolle ein, jedoch treten sie an den offeneren Stellen oft zahlreicher auf und auch die wagerechten Äste großer Bäume sind oft bewachsen mit Orchidaceen, Araceen und Farnen. Auffallend war hier *Cereus Wittii* K. Sch., eine Cactacee mit bandartigen, am Rande bedornten Gliedern, welche dem Stamme dicht angedrückt sind. Recht zahlreich sind die Hemiepiphyten wie *Ficus*, *Coussapoa* und Araceen. Letztere finden sich überhaupt in recht vielen Arten, sind aber zum Teil mehr Kletter- oder Bodenpflanzen. Auffallend sind auch die großen von Ameisen angelegten Nester, welche von verschiedenen Bromeliaceen, Gesneriaceen, Araceen, Cactaceen und anderen Pflanzen durchwachsen und überwuchert werden und welche »Blumengärten der Ameisen« genannt worden sind. Eine der charakteristischsten Pflanzen ist hier wohl die Bromeliacee, *Streptocalyx angustifolius* Mez, mit ihrem Büschel langer, schmaler Blätter und der eingesenkten Rispe. Lianen und Klettersträucher überziehen namentlich am Rande des Waldes zuweilen die Kronen der Bäume. Unter den mancherlei Bodenpflanzen fehlen auch einzelne Saprophyten oder parasitische Gewächse nicht, wie *Leiophaimos* (Gent.) und *Helosis* (Balanoph.) und an den vermoderten Stämmen gibt es viele Pilze und am Boden einzelne Moose, wie die Hypnaceen, *Thuidium schistocalyx* C. Müll., *Taxithelium planum* Spruce und *Fissidens*-Arten.

Die Ufervegetation der Seen.

Den ganzen Lauf des Juruá begleiten kleinere und große Landseen, welche Reste eines früheren Flußbettes darstellen und wohl alle im Bereich der Überschwemmung liegen. Der Einfluß, den das Hochwasser auf diese Seen ausübt, ist recht verschieden, denn es gibt einige, die kaum noch davon erreicht werden, und andere, die bei dem zuströmenden Wasser aus den Flüssen bedeutend steigen und sich ausbreiten. An den Ufern entwickelt sich eine reiche Vegetation von Sträuchern, Schling- und Kletterpflanzen und Bäumen, welche man auch oft in Blüte antrifft. Die großen Seen bei Fortaleza, die einzigen, welche ich am unteren Juruá hatte kennen gelernt, lagen in einer mehr niederen, strauchartigen Pflanzenwelt. Die Wasserpflanzen schienen weniger vertreten zu sein oder waren vielleicht wie *Victoria regia* Lindl. noch wenig entwickelt.

Selten überschwemmte Waldstellen, die sogen. Restinga.

Gewisse Stellen im Überschwemmungswalde werden nur hin und wieder, wenn der Fluß besonders hoch steigt, unter Wasser gesetzt oder bleiben fast immer trocken. Sie bilden einen Übergang zur Terra firme und werden

Restinga genannt, ein Name, mit dem man in anderen Gegenden offene mit Sträuchern bedeckte Formationen bezeichnet. Dieses Gebiet weist manche seltenere Pflanzen auf, doch gehört es seiner ganzen Flora nach entschieden noch zum Überschwemmungsgebiet. Als einige charakteristische Pflanzen, welche besonders am unteren Juruá an solchen Stellen vorkommen, sind zu nennen die rohrartige Marantacee, 6009 *Ischnosiphon*, *Coussarea foetida* Heurck et M. Arg. (Rub.), *Rinorea scandens* Ule n. sp. (Violacee), *Passiflora spinosa* Mart., *Schoenobiblus ellipticus* Pilger n. sp. (Thymel.) und 5307 *Pariana*.

Im allgemeinen wiederholen sich die Pflanzenformen der Jarapós sehr, da sie nur nach der besonderen Beschaffenheit oder Lage der einzelnen Örtlichkeiten sich etwas ändern, und es sollen deshalb hier nur die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Stationen, die ich besucht habe, hervorgehoben und einige dort gesammelte oder beobachtete Pflanzen aufgezählt werden.

Marary (September bis Anfang Oktober 1900).

Diese Station liegt an der Mündung des gleichnamigen, schwarzen Flüßchens, an einer verhältnismäßig tieferen Stelle, so daß bei Hochwasser immer der ganze Pasto überschwemmt wird. Der hier stets feuchte Wald trägt eine recht reiche Vegetation, die zum Teil in Blüte stand, und daselbst fanden sich auch Epiphyten sowie epiphylle Laubmoose.

Hier beobachtete Pflanzen, außer den als allgemein verbreitet schon angegebenen, sind etwa folgende:

Bäume.

Pithecolobium juruanum Harms n. sp. (Leg.).
Inga Wittiana Harms n. sp. (Leg.).
Cassia grandis L. aff.
Guarea sp. (Melia.).
Gonypetalum amazonicum Ule n. g. sp. (Dichap.).
5355. *Sapium* sp.
Apeiba sp. (Til.).
Gustavia Ulei Pilger n. sp. (Lecythidacee).
Eschweilera acuminatissima Miers. (Lecythidacee).
Mouriria grandiflora DC. (Melast.).
Henriettea lasiostylis Pilger n. sp. (Melast.).
Sideroxylon cylindrocarpum Poepp. et Endl. (Sapot.).

Einige davon sind nicht mehr ganz hohe Bäume.

Höhere Sträucher.

Lacistema myricoides Sw.
Heisteria cyanocarpa Pöpp. et Endl. (Olacac.).
5228 *Pisonia* (Nyctag.).
Unonopsis polyphleba Diels n. sp. (An.).
Anaxagorea acuminata St. Hil. (An.).
Aberemoa quitarensis R. E. Fries (Anon.).
Guatteria juruensis Diels n. sp. (Anon.).

Anona hypoglauca Mart.
5262 *Euphorbiacee.*
5257 *Euphorbiacee.*
Salacia gigantea Loes. n. sp. (Hippocr.).
Marlierea scytophylla Diels n. sp. (Myrt.).
Eugenia calothyrsa Diels n. sp. (Myrt.).
Tococa setifera Pilger n. sp. (Melast.).
Tabernaemontana macrophylla Müll. Arg. (Apocyn.).
Cordia nodosa Lam. (Borag.).
Pentagonia spathicalyx K. Sch. (Rub.).
5921 *Palicourea* (Rub.).
5139 *Rubiacee.*
5133 *Basanacantha* (Rub.).
5124 *Palicourea* (Rub.).
5125 *Palicourea* (Rub.).
5136 *Psychotria* (Rub.).
5227 *Psychotria* (Rub.).

Kleinere Sträucher oder Bäumchen.

Piper ovatilimbum C. DC. n. sp.
P. vermiculatum C. DC. n. sp.
Herrania Mariae Gaud. (Stercul.).
Hasseltia laxiflora Eichl. (Flacourt.).
Clavija penduliflora Mart. (Myrsin.).
C. serrata Mez (Myrsin.).
Tabernaemontana juruana K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Rauwolfia micrantha K. Sch. (Apocyn.).
5191 *Cordia* (Borag.).
5201 *Solanum.*
5130 *Rubiacee.*
Faramea capillipes Müll. Arg. (Rub.).
Geonoma (Palm.).
Bactris (Palm.).

Klettersträucher und Schlingpflanzen.

Rourea amazonica Radlk. (Connar.).
Dalbergia riparia Bth. (Leg.).
5040 *Tetrapteris* (Malpigh.).
Salacia Ulei Loes. n. sp. (Hippocr.).
Combretum laurifolium Mart.
Strychnos Ulei Gilg n. sp. (Logan.).
Basanacantha Wittii K. Schum. et Krause (Rub.).
Desmoncus (Palm.).

Krautartige Pflanzen und Saprophyten.

Nephrodium varians Fée (Fil.).
Calathea micans Kcke. (Marant.).
Piper phthinotrichum C. DC. β. *hirtellum.*
Helosis brasiliensis Schtt. et Endl. (Balanoph.).
Sanchezia peruviana Rusby (Acanth.).

Epiphyten.

Anetium citrifolium Splitg. (Fil.).
Antrophyum subsessile Kze. (Fil.).
Nidularium eleutheropetalum Ule n. sp. (Bromel.).
Streptocalyx Poeppigii Mez (Bromel.).
Aechmea spicata Mart. (Bromel.).
Cereus Wittii K. Sch. (Cocl.).
Codonanthe Uleana Fritsch n. sp. (Gesner.).

Bom Fim (Oktober und November 1900).

Der Wald breitet sich hier hinter einer Sandbank aus und hat zum Teil Stellen, welche nur selten überschwemmt werden. Von hier aus wurde

auch St. Clara auf 14 Tage, und einige Male Itapoana an der Mündung des Churuan, besucht.

Bäume.

Ficus oxybractea Warb. n. sp.
Pourouma digitata Tréc (Morac.).
Inga marginata W. var. (Leg.).
Byrsonima arthopoda Juss. (Malpigh.).
Hevea Spruceana Müll. Arg.
Sapium eglandulosum Ule n. sp. (Euph.).
Allophyllus divaricatus Radlk. (Sapind.).
5038 *Sloanea* (Elaeocarp.).
Quiina macrophylla Ule n. sp. (Quiinaceae).
Eugenia heterochroma Diels n. sp. (Myrt.).
Mouriria oligantha Pilger n. sp. (Melast.).
5165 *Chrysophyllum* (Sapot.).
5163 *Pouteria*.

Höhere Sträucher.

Sorocea juruana Warb. (Morac.).
Aberemoa Ulei Diels n. sp. (Anon.).
Rollinia cardiantha Diels n. sp. (Anon.).
Bauhinia corniculata W. (Leg.).
Spachea tricarpa Juss. (Malpigh.).
Bunchosia fluminensis Grsb. (Malpigh.).
Quararibea Wittii K. Schum. n. sp. (Bombac.)
Amphirrhox juruana Ule n. sp. (Violac.).
Mayna echinata Spruce (Flacourt.).
Tococa setifera Pilger n. sp. (Melast.).
Ardisia guianensis Mez (Myrsin.).
Diospyros Burchellii Hiern aff. (Ebenac.).
Tabernaemontana juruana K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Sabicea aspera Aubl. (Rub.).
Coussarea macrophylla Müll. Arg.
5138 *Psychotria*.
Posoqueria speciosa Krause n. sp.

Kleinere Sträucher oder Bäumchen.

Piper aequale Vahl.
5263 *Acalypha* (Euphorb.).
5167 *Euphorbiacee*.
Clavija elliptica Mez n. sp. (Myrsin.).
5136 *Sapotacee*.
5206 *Cyphomandra* (Solan.).
5205 *Cyphomandra*.
Bactris sp. (Palm.).
Geonoma acaulis Mart. (Palm.).

Klettersträucher und Schlingpflanzen.

Piper subpurpureum C. DC. n. sp.
5013 *Menispermacee*.
5021 *Securidaca* spec. (Polygal.).
5256 *Dalechampia* (Euphorb.).
Paullinia reticulata Rdlkf. n. sp. (Sapind.).
Alloplectus Patrisii DC. (Gesneriac.).
Paragonia pyramidata Bur. (Rub.).

Krautartige Pflanzen.

Nephrodium varians Fée (Fil.).
5310 *Pariana* spec. (Gram.).
5286 *Dracontium* spec. (Arac.).
Calathea micans Kcke. (Marant.).
Piper ovatilimbum C. DC. n. sp.
Achyranthes aspera L. (Amarant.).

6702 *Pavonia* (Malv.).
Leiphaimos flavescens Gilg (Gent.).
Gymnocoronis attenuata DC. v. *micocephala* Hieron. (Comp.).

Epiphyten.

Polypodium decumanum Willd.
P. piloselloides L. v. *ciliata* Willd.
Asplenium serratum L. v. *crenulatum* Hieron.
Anthurium scolopendrium Kth. (Arac.).
Nidularium myrmecophilum Ule n. sp. (Bromel.).
Streptocalyx Poeppigii Mez (Bromel.).
Aechmea spicata Mez (Bromel.).
Brassia Lewisii Rolfe (Orchid.).

Fortaleza (Ende Oktober bis Mitte November 1901).

Eine recht mannigfaltige Gegend mit vielen großen Seen und leicht zu erreichender Terra firme, die jedoch von mir sehr flüchtig untersucht worden ist.

Bäume.

Platymiscium Ulei Harms (Leg.).
Banara guianensis Aubl. (Flacourt.).
Mouriria Ulei Pilger n. sp. (Melast.).

Höhere Sträucher.

Bactris concinna Mart. (Palm.).
Mollinedia latifolia Poepp. et Endl. v. *polyandra* (Monim.).
Salacia dulcis Bth. (Hippocrat.).
Thieleodoxa (Rub.).

Kleinere Sträucher.

5912 *Clidemia* sp. (Melast.).
5921 *Palicourea* (Rub.).

Klettersträucher und Schlingpflanzen.

Syngonium hastifolium Engl. n. sp. (Arac.).
Dioscorea dodecaneura Vell.
Cissampelos fluminis Eich. (Menisp.).
Bauhinia rubiginosa Bong. (Leg.).
Odontadenia cururu K. Sch. (Apocyn.).

Krautartige Pflanzen.

6012 *Heliconia* (Musac.).
5940 *Calathea* (Marant.).
Cleome psoraleifolia DC. v. *glabra* Capparid.).
Justicia pilosa Lindau n. sp. (Acanth.).
J. pseudo-amazonica Lindau n. sp. (Acanth.).
Geophila cordata Miq. (Acanth.).

Am Seeufer.

Symmeria paniculata Bth. (Polygon.).
6915 *Anona sp.*
Dalbergia riparia Bth. (Leg.).
Clitoria amazonum Mart. (Leg.).
Simaba guianensis Engl. (Simarub.).
Ilex inundata Poepp.
6006 *Clusia* (Guttif.).
Strychnos calantha Gilg n. sp. (Logn.).
Tassadia columbrina Dcsne. (Asclep.).

Im Wasser der Seen.

Luziola Spruceana Bth. (Gram.). 5949 *Sagittaria* sp.
5948 *Lemna*.

Juruá Miry (Ende Mai bis Oktober 1901).

Diese Station liegt schon weit hinauf am oberen Juruá, der hier noch kaum 100—120 m breit ist, während er bei Fortaleza gewiß noch eine Breite von 300 m hatte. Ihren Namen hat die Station von einem dort mündenden linken Nebenfluß, der mit Booten und Canoas befahren werden kann.

Juruá Miry liegt an einer höheren Uferstelle von Überschwemmungswäldern umgeben nicht fern von der Terra firme und in einer mehr abwechselnden Gegend. Da ich mich dort verhältnismäßig lange Zeit aufgehalten und von dort weitere Exkursionen unternommen hatte, so habe ich auch einen tieferen Einblick in die Vegetationsverhältnisse erlangt, auf die deshalb hier näher einzugehen ist.

Der Charakter der Überschwemmungswälder bleibt im allgemeinen derselbe, wenn auch das Steigen des Flusses schon nicht mehr so hoch und andauernd ist. Läßt sich nun auch bei dem Reichtum und der Veränderlichkeit der dortigen Flora nicht genau festsetzen, welche Pflanzen vom unteren Juruá hier fehlen und welche neu hinzutreten, so ist doch eine gewisse Veränderung in der Zusammensetzung wahrzunehmen.

Der Überschwemmungswald zeigt auch hier eine lichte Beschaffenheit und war aus den verschiedensten Bäumen, Sträuchern und Pflanzen zusammengesetzt, dabei zeigte sich schon mehr die Neigung zu mehr geselligem Wachstum, selbst der baumartigen und noch mehr der krautartigen Gewächse. So überdeckt eine zwergartige Palme, *Bactris angustifolia* U. Damm n. sp. mit einfachen Blättern große Bodenflächen. An anderen Stellen standen Heliconien oder Acanthaceen einzeln oder in Gruppen beisammen und selbst Farne und riesige *Bromelia* fehlten nicht.

Verhältnismäßig reich vertreten waren auch die Epiphyten, wie Bromeliaceen, Piperaceen, Moraceen, einige Orchidaceen, Farne und die Araceen, welche letztere ebenso als Kletterpflanzen hier eine Rolle spielten. Unter den Lianen fielen die mit leuchtend roten Früchten wie mit Korallenschnüren besetzten Stränge von *Paullinia exaltata* Radlkf. auf. Moose hingen oft an den Zweigen oder bedeckten auch in wenigen Arten Stamm und Boden.

Als eigentümlicher Schmarotzer ist *Apodanthes Flacourtiae* Karst., eine Rafflesiacee, zu erwähnen, der hier die Stämme einer *Flacourtia*-Art mehrere Meter hoch mit hellgelben Blüten und erbsengroßen Früchten bedeckte. Recht viele und zum Teil seltene Pflanzen fand ich an einer erhöhten Waldstelle am Ufer, welche gewöhnlich nicht vom Hochwasser erreicht wurde. Solche Pflanzen waren z. B.: *Passiflora laurifolia* L., *Aristolochia bicolor* Ule n. sp., *A. Lagesiana* Ule n. sp., *Duvernoia ameri-*

cana Lindau n. sp. (Acanthacee), *Swartzia triphylla* Willdw. (Leg.), *Xylopia Ulei* Diels n. sp., einer stamm- und zweigblütigen Anonacee und *Cymbopetalum longipes* Diels n. sp. aus derselben Familie, wo die Blüten mit dicken, fleischigen Petalen versehen an langen Stielen herabhängen und mehr großen Früchten, etwa denen eines Abutilon, gleichen.

Fährt man den kleinen Fluß Juruá Miry hinauf, so ist ein Überschwemmungsgebiet mit *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. einige Meilen aufwärts noch vorhanden, dann verliert sich dieses plötzlich und es kommt nur noch Terra firme vor, auf der auch wieder eine *Hevea* mit reichlichstem und bestem Kautschuk-Ertrage wächst.

An diesem Flüßchen, das in einer tiefen Rinne sein Bett ausgegraben hat, hatte ich in dem Seringal Belem, der noch am Unterlaufe lag, einen dreiwöchentlichen Aufenthalt genommen. Obwohl es wünschenswert gewesen wäre, den Fluß weiter hinauf zu gelangen, war dies doch bei dem niedrigen Wasserstande mit solchen Schwierigkeiten verbunden, daß ich darauf verzichten mußte. Von den dort und noch etwas weiter aufwärts gesammelten Pflanzen seien nur erwähnt: *Capparis magnifica* Gilg n. sp., eine Liane mit sehr großen Blättern und Blüten, *Ficus juruensis* Warb. n. sp., *Miconia juruensis* Pilger n. sp. (Melast.), *Unonopsis spectabilis* Diels n. sp. (Anon.) und *Oxandra mediocris* Diels n. sp. (Anonac.).

Einige in der Nähe der Station am Juruá gelegenen Seen wurden regelmäßig besucht, da die Ufer besonders reich an blühenden Sträuchern und Kletterpflanzen waren. Von Bäumen seien dort erwähnt *Nectandra globosa* Mez (Laurac.), *Triplaris surinamensis* Cham. (Polygon.), *Inga marginata* Willd. (Leg.) mit weißen, und *Pterocarpus Ulei* Harms n. sp. (Leg.) mit gelben Blüten. In dichten Girlanden hingen die Stengel der Papilionacee *Mucuna rostrata* Bth. mit leuchtend scharlachroten Blüten von Bäumen und Sträuchern herab, die auch für die Flußufer charakteristisch ist, und in ähnlicher Weise bildeten die 5556 *Cucurbitacee*, *Bauhinia longipetala* Walp. (Leg.), *Guadua* sp. und eine *Piptocarpha* (Comp.) usw. einen Überzug. Die Wasserpflanzen waren zur Zeit wenig entwickelt, doch fanden sich einige Gräser wie *Paspalum repens* Berg. und *Panicum spectabile* Nees, ferner *Aeschynomene hispida* W. (Leg.), *Pistia Stratiotes* L., *Jussiaea*-Arten und *Ceratopteris thalictroides* Brong. (Filic.) u. a.

Bei der Aufführung der am Juruá Miry wachsenden bemerkenswerten Pflanzen seien zunächst einige erwähnt, die mir am unteren Fluß zu fehlen schienen, es sind das etwa:

Anthurium vittariaefolium Engl. n. sp. (Arac.).
Streptocalyx juruanus Ule n. sp. (Bromel.).
Theobroma subincanum Mart. (Stercul.).
Rinorea juruana Ule n. sp. (Violac.).
Vriesea albiflora Ule n. sp. (Bromel.).
Erythrina Ulei Harms n. sp. (Leg.).
Lonchocarpus neuroscapha Bth. (Leg.).
Paullinia exalata Radlk. n. sp. (Sap.).

P. echinata Radlk.[1]) n. sp. (Sapind.).
Ochroma lagopus Sw. (Bombac.).
5585 *Flacourtia* sp.
Gustavia microcarpa Pilger n. sp. (Lecythid.).
5686 *Cordia*.
Justicia hylophila Lindau n. sp. (Acanth.).
Juruasia polygonoides Lindau n. sp. (Acanth.).

Dagegen sind am Juruá Miry folgende Pflanzen nicht oder sehr selten angetroffen worden, welche am unteren Juruá häufig waren.

Dendrophthora Poeppigii v. Tigh. (Loranth.).
Anaxagorea acuminata St. Hil. (Anonac.).
Mollinedia latifolia Poepp. et Endl. (Monim.).
Bunchosia fluminensis Grsb. (Malpigh.).
5256 *Dalechampia* (Euph.).
Salacia gigantea Loes. n. sp. (Hippocr.).
Theobroma Cacao L.
Herrania Mariae Gaud. (Stercul.).
5108 *Carica*.
Gustavia Ulei Pilger n. sp. (Lecythid.).
Tococa setifera Pilger n. sp. (Melast.).
Styrax guianensis A. DC.
Pentagonia spathicalyx K. Sch. (Rub.).

Natürlich ist es bei vielen Pflanzen, namentlich, wenn sie zur Zeit meiner Anwesenheit nicht blühten oder, wenn sie selten waren, nicht möglich, die Verbreitung genau anzugeben.

Für das Überschwemmungsgebiet am Juruá Miry sollen hier noch folgende Pflanzen aufgezählt werden.

Bäume.

Ficus Ulei Warb. n. sp.
Xylopia Ulei Diels n. sp. (Anon.).
Endlichera dysodantha Mez (Laur.).
Swartzia triphylla Willdw. (Leg.).
Erythrina Ulei Harms n. sp. (Leg.).
Lonchocarpus neuroscapha Bth. (Leg.).
Pithecolobium multiflorum Bth. (Leg.).
Inga marginata Willdw. (Leg.).
I. strigillosa Bth. (Leg.).
Trichilia flava C. DC. (Melia.).
5802 *Sloanea* (Elaeocarp.).
Guazuma rosea Poepp. (Stercul.).
Eschweilera macrophylla Miers (Lecythid.).
Gustavia microcarpa Pilger n. sp. (Lecythid.).
Pouteria juruana Krause n. sp. (Sapot.).
Alibertia tenuifolia Krause n. sp. (Rub.).

Höhere Sträucher und Bäumchen.

Sorocea Ulei Warb. n. sp. (Morac.).
5703 *Pisonia* (Nyctag.).
5704 *Pisonia* (Nyctag.).
Virola cuspidata Warb. (Myrist.).
Endlichera longifolia Mez (Laur.).
E. verticillata Mez (Laur.).

---

1) Eine von J. Huber in Materias para a Flora amazonica (Boletim do Museu Goeldi Vol. IV. 1905) unter demselben Namen beschriebene Pflanze scheint mit der vorliegenden übereinzustimmen, in welchem Falle Huber als Autor gesetzt werden müßte.

Ocotea maynensis Mez aff. (Laur.).
Lonchocarpus Ulei Harms n. sp. (Leg.).
Picramnia macrostachya Engl. (Simarub.).
5863 *Trichilia* (Meliac.).
5586 *Sebastiania* (Euph.).
Gloeospermum sphaerocarpum Tr. et Pl. (Viol.).
Maina echinata Spruce (Flacourt.).
Hasseltia laxiflora Eichl. (Flacourt.).
Casearia macrophylla Vahl (Flacourt.).
Calyptranthes tridymantha Diels n. sp. (Myrt.).
Eugenia agathopoda Diels n. sp. (Myrt.).
Mouriria parvifolia Bth. (Melast.).
Stylogyne longifolia Mez (Myrs.).
Tabernaemontana macrophylla Müll. Arg. (Apocyn.).
5686 *Cordia* (Borag.).
Rudgea amazonica Müll. Arg. (Rub.).
Posoqueria longiflora Aubl. (Rub.).
5683 *Rubiacee.*
Alibertia pilosa Krause n. sp. (Rub.).

Kleinere Sträucher und Bäumchen.

Geonoma elegans Mart. (Palm.).
G. acaulis Mart. (Palm.).
Bactris angustifolia U. Damm. n. sp. (Palm.).
Piper nudilimbum C. DC. n. sp.
Coccoloba acuminata H.B.K. (Polygon.).
Couepia Ulei Pilger n. sp. (Ros.).
Mimosa asperata L. (Leg.).
5865 *Dalechampia* (Euph.).
Psidium acutangulum DC. (Myrt.).
Clavija elliptica Mez n. sp. (Myrsin.).
Tournefortia laevigata Lam. (Borag.).
Sanchezia nobilis Hook. (Acanth.).
5672 *Psychotria* (Rub.).
Coussarea brevicaula Krause n. sp. (Rub.).

Kletter- und Schlingpflanzen.

Polybotrya caudata Ktze. (Fil.).
Desmoncus leptoclonos Drude (Palm.).
Philodendron pulchellum Engl. n. sp. (Arac.).
P. tripartitum Schtt. (Arac.).
P. latilobum Schtt. (Arac.).
Syngonium Vellozianum Schtt. (Arac.).
Anthurium Kunthii Poepp. (Arac.).
5705 *Chamissoa* (Amarant.).
Hyperbaena polyantha Diels n. sp. (Menisperm.).
Anomospermum Ulei Diels n. sp. (Menisperm.).
Sparattanthelium amazonum Mont. (Hernand.).
Drepanocarpus lunatus G. Mey. (Leg.).
Bauhinia longipetala Walp. (Leg.).
Stigmatophyllum tiliifolium Ndz. (Malpigh.).
Salacia Martiana Peyr. (Hippocr.).
Serjania inscripta Radlkf. n. sp. (Sapind.).
S. leptocarpa Radlkf. n. sp. (Sapind.)
Buettneria myriantha K. Sch. n. sp. (Stercul.).
Corynostylis Hybanthus Mart. et Zucc. (Viol.).
Combretum assimile Eichl.
Merremia umbellata Hallier f. (Convolv.).
Alloplectus pendulus Poepp. et Endl. (Gesner.).
Paragonia pyramidata Bur. (Rub.).
Rudgea lasiostylis Krause n. sp. (Rub.).
5819 *Cucurbitacee.*

Krautartige Pflanzen.

Pteris Goeldiana Christ (Fil.).
Diplazium grandifolium Swrtz. (Fil.).
Nephrodium megalodus Hieron. (Fil.).
Cyclopeltis semicordata J. Sm. (Fil.).
Orthoclada rariflora P. B. (Gram.).
5613 *Dichorisandra* (Commel.).
5737 *Eucharis* (Amaryll.).
5614 *Heliconia* (Mus.).
Costus juruanus K.Sch. n. sp. (Zingib.).
Peperomia microcarpa Miq. β. *tenuifolia* C. DC. n. v. (Pip.).
5691 *Solanum*.
5490 *Pionandra* (Solan.).
Ruellia proxima Lindau (Acanth.).
Justicia potamogeton Lind. n. sp. (Acanth.).
J. polygonoides Kth. (Acanth.).
Juruasia acuminata Lindau n. sp. (Acanth.).
J. rotundata Lindau n. sp. (Acanth.).

Epiphyten.

Polypodium repens L.
P. persicariaefolium Schrad.
P. angustifolium Sw.
Asplenium juglandifolium Lam.
A. auritum Swrtz.
Neurodium lanceolatum Fée (Fil.).
Saccoloma inaequale Mett. (Fil.).
Monstera falcifolia Engl. (Arac.).
Anthurium Ernesti Engl. (Arac.).
A. gracile Engl. n. sp. (Arac.).
A. tenuispadix Engl. n. sp. (Arac.).
A. panduratum Mart. (Arac.).
A. variabile Kth. (Arac.).
A. vittariifolium Engl. (Arac.).
A. Wittianum Engl. n. sp. (Arac.).
Vriesea albiflora Ule n. sp. (Bromel.).
Streptocalyx juruanus Ule n. sp. (Bromel.).
Tillandsia adpressiflora Mez (Bromel.).
T. juruana Ule n. sp. (Bromel.).
Oncidium Baueri Ldl. (Orchid.).
Ornithocephalus cujeticola B. R. (Orchid.).
Peperomia rhombea Ruiz et Pav. (Piper.).
P. scandens Ruiz et Pav. (Pip.).
P. controversa C. DC. n. sp. (Pip.).
Coussapoa plicata Warb. n. sp. (Morac.).
Ficus cotoneaster Warb. n. sp. (Morac.).
F. juruensis Warb. n. sp. (Morac.).

Bocca do Tejo und Cachoeira (Ende April bis Ende Mai 1901).

An diesen letzten Stationen den Fluß hinauf ist dieser nicht mehr viel breiter als 60 m und zeigt weniger regelmäßige Überschwemmungen, indem er schneller fällt und steigt und zuweilen auch während der Regenzeit zurücktritt. Der Charakter der Überschwemmungswälder ist, soweit *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. noch vorkommt, erhalten, aber es sind doch schon mehr Übergänge zu der Terra firme wahrnehmbar.

Ich habe vorzugsweise das höher gelegene Land besucht und werde deshalb auf die Flora dieses Gebietes bei Behandlung dieser Formation zurückkommen. Als dort gesammelte Pflanzen seien nur erwähnt *Allo-*

plectus pendulus Poepp. et Endl. (Gesner.) mit an langen Stielen herabhängenden, purpurnen Blütenknäueln und folgende andere:

Asplenium amazonicum Christ n. sp. (Fil.).
Selaginella flagellata Spr.
Pharus scaber Kth. (Gram.).
Anthurium Kunthii Poepp. (Arac.).
5619 *Calathea* (Marant.).
Piper tenue Kth.
P. reticulatum L.
Peperomia tenuilimba C. DC. n. sp. (Pip.).
Urera Punu Wedd. (Urtic.).
Bauhinia Lagesiana Harms n. sp. (Leg.).
5501 *Verbenacee.*
Aphelandra acutifolia Nees (Acanth.).

Betrachten wir nun die Überschwemmungswälder in bezug auf ihre Anpassungen in der immer feuchten Formation, so sind nur mesophile und hygrophile Pflanzenformen zu finden.

Viele Pflanzen bleiben oft Monate lang ganz oder teilweise unter Wasser und müssen für diesen Zustand ausgerüstet und gebaut sein. Inwieweit sie Anpassungen für dieses lang andauernde Stehen im Wasser besitzen, ist nicht immer genau ersichtlich, aber zweifellos können nur ein Teil von Pflanzen diesem Zustande widerstehen und daher ist die Artenzahl, namentlich an tieferen Stellen, eine beschränkte.

Schutzmittel gegen das Hochwasser sind z. B. Stelzwurzeln, wie sie bei *Cecropia* und anderen Moraceen, *Piper aequale* Vahl, und Palmen auftreten, und das Abwerfen des Laubes. Viele Bäume, wie die Bombaceen, Leguminosen, z. B. *Erythrina*, außerdem *Hevea*, *Vitex* u. a. stehen gerade zur Überschwemmungsperiode auf kurze Zeit entlaubt da. Über dem Wasser entwickelt sich aber die Vegetation lebhaft weiter und viele aus demselben hervorragende Kronen der Bäume und Sträucher stehen gerade jetzt in voller Blüte. Auch viele Früchte, denen das Wasser als Verbreitungsmittel dient, sind jetzt reif. Teils sind es hier die Strömungen, die Früchte und Samen entführen, teils gewiß auch die Fische, welche dieselben oft in weite Entfernungen verschleppen können. Im allgemeinen ist das Laub der Gehölze weniger dick, umfangreich und mannigfaltig als in den Wäldern des festen Landes. Außerdem sind diese Wälder charakterisiert durch das stärkere Hervortreten einzelner, voll entwickelter Bäume, die lockerer stehen und durch das Auftreten von manchen, mehr gesellig oder gruppenweise wachsenden Pflanzen, unter diesen besonders Monokotyledonen.

Wälder der Terra firme.

Durch die Zusammensetzung der Pflanzenwelt und besonders der Baumarten erkennt man überall das feste, von Überschwemmungen freie Land, sei es nun, daß es direkt an das Flußufer herantritt, sei es, daß es aus dem Überschwemmungsgebiet langsam in die Terra firme übergeht. Das Fehlen einiger Pflanzen und das Auftreten anderer verrät sofort, daß

man sich auf dem festen Lande befindet. So geht z. B. *Hevea brasiliensis* Müll. Arg., welche fast in allen Überschwemmungswäldern gleichmäßig zerstreut vorkommt, dort niemals in die Terra firme über. Auf der anderen Seite wachsen auch viele Pflanzen nur dort, so daß man an einzelnen Arten dieses Gebiet immer leicht erkennt.

Gibt es nun auch eine Reihe von Pflanzen, welche auf beiden Gebieten zu finden sind, so ist doch die Zusammensetzung der Gewächse und der Charakter der beiden Formationen wohl unterschieden. Wo die menschlichen Wohnstätten und ihre Umgebung sich nicht mehr auf dem Überschwemmungslande sondern auf der Terra firme befinden, fehlt dort selten *Cecropia sciadophylla* Mart. Diese wird auch »Embaiba[1]) da terra firme« genannt und stellt eine der stattlichsten Arten, also einen Baum mit verzweigter Krone und großen, gefingerten Blättern dar.

Im weiteren Sinne rechnet man zur Terra firme alles Land zwischen den großen Flüssen, das niemals von den Überschwemmungen erreicht wird, und dieses dehnt sich nach dem Innern natürlich sehr weit aus und umgreift recht verschiedene Örtlichkeiten. Mir war es nur vergönnt, am Juruá das überschwemmungsfreie Gebiet zu besuchen, das mehr in der Nähe des Flusses liegt. Auch hier überall mit Wald bedeckt ist der Boden nicht immer eben, sondern häufig wellenförmig, d. h. mit verschiedenen Erhebungen, die zuweilen steil sind, mehr oder weniger durchzogen; eigentliche Berge und anliegendes Gestein wurde aber nirgends angetroffen. Bäche, die entweder in schluchtenartigen Vertiefungen oder durch sumpfige Niederungen dahinfließen, finden sich vielfach in diesen Wäldern.

Von außen erscheint der Wald der Terra firme unten mehr geschlossen, aus meist kräftigeren Bäumen zusammengesetzt, welche mit mannigfaltigeren und zum Teil mit größeren Blättern versehen sind. Auch hier schließen sich die Bäume nicht eng an einander, aber die einzelnen Exemplare heben sich doch weniger ab als bei dem Walde des Jarapó. Der Mangel an geselligen Pflanzen tritt hier ganz besonders hervor und das Vorherrschen von monokotyledonen Pflanzenfamilien als Unterholz, Bodenpflanzen und Kletterpflanzen macht sich noch mehr bemerkbar.

Es sind besonders die Musaceen, Zingiberaceen, Marantaceen, Palmen, Cyclanthaceen und Araceen, welche hier den Ton angeben, indem sie den Boden bedecken oder wie verschiedene Cyclanthaceen und Araceen auf die Bäume klettern oder endlich epiphytisch wachsen. Unter den Pflanzenarten herrscht viel Abwechslung, Fülle und Mannigfaltigkeit, doch wiederholen sich die Typen an den verschiedenen Standorten.

Hevea brasiliensis Müll. Arg. wird ersetzt durch eine andere Art, *H.*

---

1) Wird nach den verschiedenen Mundarten auch Ambaiba, Ambauva und Imbauva genannt.

cuneata Huber?[1]) die allgemein als »Itaúba« oder als »Seringueira vermelha« bekannt ist, aber nicht in Blüte angetroffen wurde. Diese Art besitzt größere Blätter mit schmalen, dünneren, nach der Spitze mehr abgerundeten, nicht lang zugespitzten Teilblättern und liefert nur einen Kautschuk zweiter Qualität. Noch ein anderer Kautschukbaum, nämlich *Castilloa Ulei* Warb. n. sp. kommt daselbst vor, der zu den Riesen des Waldes gehört und sich durch die lang am Boden hinziehenden, stellenweise entblößten Wurzeln bemerkbar macht. Dieser Baum gehört zu den Moraceen, ist zweihäusig und hat Blätter, die denen der Ulmen ähneln, nur daß sie größer und dichter-filzig sind. Die runden, schuppigen Früchte, von der Größe einer großen Pflaume, sind eßbar.

In absehbarer Zeit wird der Baum durch den Raubbau der Peruaner, die ihn zur Kautschukgewinnung fällen, allerdings ausgerottet oder sein Bestand sehr vermindert sein.

Als Milchbaum bekannt und überall in einzelnen Exemplaren vorhanden ist *Couma utilis* Müll. Arg. (Apocynacee), welche »Sorva« bei den Eingeborenen genannt wird. Die aus den Wunden hervorquellende Milch wird oft wie die von *Brosimum Galactodendron* Don. (Mor.) genossen oder auch zum Verkitten der Kanoes benutzt.

Auffallend sind eine Anzahl zweig- und stammbürtiger Bäume, unter denen zu nennen sind *Iryanthera*-Arten (Myrist.), welche Früchte nur am Stamm, aber Blüten auch an den Zweigen entwickeln und *Carpotroche longifolia* Bth. (Flacourt.) mit Früchten, die mit weißen zottigen Anhängseln versehen sind. Nur zum Teil zweigfrüchtig ist ein kleiner Baum, *Acanthosphaera Ulei* Warb. n. sp. (Moracee), mit großen Blättern.

Auch einen Ameisenbaum, *Tachigalia* (Leg.), von bissigen Ameisen bewohnt, gibt es hier, der zum Unterschied von *Triplaris* »Tachiceiro da terra firme« genannt wird. Jüngere Pflanzen mit den großen Fiederblättern und blasenförmig angeschwollenem Blattstiel, in dem die Ameisen leben, trifft man recht häufig. Ausgewachsen stellt *Tachigalia* einen Baum mit langem, dünnem Stamm und kleiner Krone dar. Unter den größeren Palmen sind häufig *Oenocarpus Bacaba* Mart. und *O. Pataua* Mart., dann *Mauritia flexuosa* L. f., die jedoch an sumpfigen Niederungen mehr gesellig auftritt. Aus der Menge der Baumarten seien noch erwähnt *Pourouma* (Moracee), *Parkia* (Leg.), *Sapium*, Sapotaceen, Lauraceen und viele andere. Unter der üppigen, niedrigen Vegetation gibt es außer den schon erwähnten Monokotyledonen auch mancherlei Sträucher, besonders Rubiaceen und Melasto-

---

1) Huber hat eine *Hevea* als *H. lutea* var. *cuneata* in »Observações sobre as arvores de borracha da região amazonica«, Boletim do Museu Goeldi Vol. III. 1902, beschrieben und dann in »Especies do genero *Hevea*« Boletim do Museu Goeldi Vol. IV. 1905, als besondere Art abgetrennt, welche höchst wahrscheinlich mit der betreffenden Art identisch ist.

mataceen, wie *Tococa*, *Maieta*, *Miconia* und *Leandra*, ferner *Sorocea cuspidata* Warb. n. sp. (Morac.), 5875 *Acalypha* und *Siparuna* (Monin.). Die meisten dieser Pflanzen stehen vereinzelt unter anderen, doch gibt es auch verschiedene Marantaceen, Araceen, seltener Bäume und Sträucher, die in mehreren Exemplaren zusammen oder auch herdenweise auftreten.

Die Bodenvegetation ist hier entschieden kräftiger und üppiger als im Überschwemmungswalde.

Untere Juruá.

Da ich am unteren Juruá im Überschwemmungsgebiete und fern von der Terra firme wohnte, so habe ich von dort aus nur einzelne Exkursionen unternommen und konnte dieses Gebiet nur oberflächlich erforschen, das deshalb für den oberen Juruá, wo ich günstigere Verhältnisse antraf, eingehender geschildert werden soll. Eine Exkursion in Marary galt besonders den Kautschukpflanzen, von denen ich die *Hevea*, genannt Itaúba, eine andere mit kleineren, oben abgerundeten Blättern mit dem Namen Orelha da Onça und *Castilloa Ulei* Warb. n. sp. antraf. Durch seine großen, rosenroten Blüten zeichnete sich im Walde ein Kletterstrauch von der Familie der Leguminosen, nämlich *Heterostemon ellipticus* Mart. aus. Ein ebenfalls schöner Strauch ist *Palicourea stenoclada* Müll. Arg. (Rub.), welcher an seinen hängenden, dünnen Zweigen, Rispen mit violetten Blüten, deren Kelch und Blütenstiele orangefarben sind, trägt.

Am Waldboden machten sich besonders viel Zingiberaceen bemerkbar. Auf dem Marsche dieser Exkursion kam ich auch durch Niederlassungen schon der Zivilisation unterworfener Indianer, um deren Pflanzungen überall *Erythroxylon Coca* L., *Clibadium surinamensis* L. und *Guilielma speciosa* Mart. wuchsen, Pflanzen, welche, wie es scheint, von früher her in Kultur standen.

Aus dieser Zeit stammt vielleicht auch das überall auf höherem Lande häufige *Eryngium foetidum* L. Die bei Marary und Bom Fim gesammelten Pflanzen sind etwa folgende:

Trichomanes pinnatum Hedw. (Fil.).
Siparuna guianensis Aubl. (Monim.).
Patrisia pyrifera Rich. v. *glabrescens* Pilger (Til.).
Quiina juruana Ule.
Miconia bubalina Naud. (Melast.).
Leiphaimos azurea Gilg (Gent.).
Bertiera guianensis Aubl. (Rub.).
Faramea anisocalyx Poepp. et Endl. (Rub.).

Fortaleza.

Hier sind zwei Exkursionen in die Terra firme unternommen worden, woselbst ich in einem recht hügeligen Walde verhältnismäßig viele Gewächse in Blüte antraf.

Selaginella pedata Klotzsch.
S. Lechleri Hieron.
5951 *Olyra* (Gram.).
Calyptrocarya angustifolia Nees (Cyp.).
Geonoma macrostachys Mart. (Palm.).
G. Trauniana U. Damm. n. sp. (Palm.).
Calathea juruana K. Sch. n. sp. (Marant.).

5940 *Calathea* (Marant.).
Ischnosiphon ophenophyllus K. Sch. (Marant.).
Ischnosiphon lasiocoleus K. Sch. n. sp. (Marant.).
Monotagma tomentosum K. Sch. (Marant.).
Piper concretiflorum C. DC. n. sp.
P. bullatilimbum C. DC. n. sp.
Maieta guianensis Aubl. (Flacourt.).
Tococa juruensis Pilger n. sp. (Melast.).
Clidemia radicans Pilger n. sp. (Melast.).
5926 *Verbenacee.*
Scutellaria leucantha Loes. n. sp. (Lab.).
Besleria Uleana Fritsch n. sp. (Gesneriac.).
Uragoga horridula (Müll. Arg.) (Rub.).

Obere Juruá (Juruá Miry).

Von meinem Aufenthaltsorte am Juruá Miry hatte ich mehr Gelegenheit, die hier nahe gelegene Terra firme zu besuchen und eingehender kennen zu lernen. Ebenso habe ich diese Formation auch den Juruá Miry weiter hinauf und an den Endstationen dieses Flusses selbst angetroffen; denn das Überschwemmungsgebiet nimmt nach dorthin mehr und mehr ab.

Von der Kultur beeinflußtes Gebiet.

Auf dem linken Ufer des Juruá Miry steigt das Land sogleich zur Terra firme an, da meist nur ein schmaler Streifen den Überschwemmungen ausgesetzt ist. Es befindet sich daselbst ein Wohnhaus, das mit offenem Land für die Weide umgeben ist, und die so entstandene Lichtung gibt uns hier einen Einblick in diese der Kultur unterworfene Formation. Gegen den Wald wird dies sogenannte Campo durch einen Bestand von *Cecropia sciadophylla* Mart. abgegrenzt, der sich noch einige andere Arten, wie *C. ficifolia* Warb. n. sp. mit fußförmig gelappten und unten weißfilzigen Blättern und *C. riparia* Warb. n. sp. anschließen.

Einige hohe Sträucher, die für dieses Gebiet charakteristisch sind, machen sich noch am Waldrande bemerkbar, wie die Melastomatacee *Bellucia* und die Rubiaceen *Cassupa* und *Palicourea* mit großen, 20—40 cm langen Blättern, die auch breit und lederartig sind. Die zwei dort vertretenen Arten von *Bellucia* waren *B. aequiloba* Pilger n. sp. und *B. axinanthera* Fr., welche zweig- und stammbürtig sind, und weiße Blüten und mispelartige, eßbare Früchte tragen. Von den Rubiaceen besitzt *Cassupa scarlatina* K. Sch. n. sp. große, scharlachrote Blüten und *C. juruana* K. Sch. n. sp. weiße und die ihnen habituell ähnliche *Palicourea Lagesii* K. Sch. n. sp. violette. Bei diesen Arten stehen die Blüten in großen Rispen. Häufig sind auch von den Melastomataceen *Miconia*-Arten wie *M. symplectocaulos* Pilger n. sp., ferner *Piper acutilimbum* P. DC. n. sp. und mehr vereinzelt 5204 *Siphonandra* (Solan.).

Auf dem freien Campo stehen, außer *Psidium Guiava* L., auch ein

stacheliges 5845 *Solanum* mit großen filzigen Blättern und blauen Blüten, dann *Guarea* sp. und als niederer Strauch 5652 *Olacaceae*.

Hier und dort überziehen Kletter- und Schlingpflanzen das Gesträuch, so *Prevostea sericea* Choisy (Convolv.) mit rosaen Deckblättern und weißen Blüten, *Merremia glabra* Hallier f. (Convolv.) mit gefingerten Blättern und ebenfalls weißen Blüten und *Mimosa myriadena* Bth. Als kleiner Strauch ist auch *Miconia nervosa* Tr. (Melast.) weit verbreitet und dringt oft bis in den Wald, und an feuchten Stellen findet sich die krautartige *Aciotis indecora* Tr. (Melast.).

Eine ähnliche Vegetation findet man fast überall, wo die Kultur sich der Terra firme bemächtigt hat.

Waldgebiet.

Aus der Menge der Baumarten seien für das obere Flußgebiet noch hervorgehoben *Pourouma aurea* Warb. n. sp. (Morac.) und *Hevea nigra* Ule n. sp. als zweite Art aus der Verwandtschaft von *Hevea guianensis* Aubl., die sich durch einen Staubblattkreis auszeichnet. In dem lichten Walde wachsen verschiedene Sträucher wie 5875 Euphorbiacee, *Uragoga Poeppigiana* K. Sch. (Rub.) mit gelben Blüten und roten Deckblättern als extrafloralem Schauapparat, *Hirtella americana* Aubl. (Ros.) mit ulmenartigen Blättern und schön violetten Blütentrauben u. a. Auch viele Zwergpalmen, wie *Geonoma piscicauda* U. Damm. und *G. leptospadix* Trail. und Araceen wie das oft 2 m hohe *Dracontium longipes* Engl. n. sp., dann die ebenfalls riesige Cyperacee *Diplasia karatiformis* L. C. Rich. bedecken den Boden. Unter den krautartigen Pflanzen fallen auch Marantaceen, Selaginellen, Acanthaceen und eine Oxalidacee mit gefiederten Blättern, *Biophytum dendroides* H.B.K., auf. Da, wo sich aus dem Überschwemmungsgebiet die Terra firme erhebt, sieht man oft streckenweise am Boden *Fittonia Verschaffeltii* Coem. (Acanth.), deren elliptische Blätter von purpurnen Adern durchzogen sind, so daß sie eine bräunliche Farbe annehmen und sie sich so kaum von dem trockenen Laube abheben.

Buritisal.

An quelligen oder von einem Bache durchzogenen Niederungen tritt *Mauritia flexuosa* L. f. (Taf. V) in größerer Menge, gemischt mit anderen Bäumen, auf, und diese Stellen im Walde haben deshalb nach dieser »Burity« genannten Palme den Namen »Buritisal« erhalten und zeichnen sich durch eine besondere Vegetation aus. An feuchten Orten wuchsen herdenweise 5589 und 5590 *Renealmia*, oft von den verschiedensten kleineren Sträuchern umgeben, unter denen Melastomataceen vorherrschten, wie *Maieta Poeppigii* Mart. und *M. guianensis* Aubl., *Leandra violascens* Pilger n. sp. und *Tococa Ulei* Pilger n. sp. An anderen Stellen wuchsen Farne, wie *Danaea Ulei* Christ n. sp., *Lindsaea Ulei* Hieron. n. sp. und *Cyclo-*

dium meniscoides Prsl. und *Trichomanes pennatum* Klf. oder Marantaceen, *Heliconia* und *Carludovica*. Auch höhere Sträucher oder kleine Bäume standen hier und dort, wie *Guatteria megalophylla* Diels n. sp. (Anon.). *Tococa guianensis* Aubl., 5528 *Tovomitopsis* (Guttif.) und *Piper*-Arten, wie *Piper obtusilimbum* C. DC. n. sp. Auch Kletterpflanzen fehlten nicht, unter denen Farne, wie *Trichomanes*-Arten und *Blechnum volubile* L., ferner *Adelobortrys adscendens* Tr., eine Liane unter den Melastomataceen und die Gesneriacee, *Alloplectus semicordatus* Poepp. et Endl., besonders auffielen.

An der Mündung des Juruá Miry gesammelte Pflanzen:

Bäume.

Pourouma cuspidata Warb. n. sp. (Morac.).
Iryanthera Ulei Warb. n. sp. (Myrist.).
Pithecolobium divaricatum Bth. (Leg.).

Höhere Sträucher.

Hirtella elongata Mart. et Zucc. (Ros.).
5876 *Euphorbiacee.*
5634 *Tovomita* (Guttif.).
5722 *Leonia* (Viol.).
5656 *Eugenia* sp. (Myrt.).
Miconia phanerostila Pilger n. sp. (Melast.).

Kleine Sträucher und Bäumchen.

Geonoma juruana U. Damm. n. sp. (Palm.).
G. Lagesiana U. Damm. n. sp. (Palm.).
Piper geniculatum Sw.
Maieta tococoidea Cogn. (Melast.).
Maieta juruensis Pilger n. sp. (Melast.).
5689 *Cyphomandra* (Solan.).
5670 *Psychotria* (Rub.).

Klettersträucher und Schlingpflanzen.

Bauhinia splendens Kth. (Leg.).
Dioclea lasiocarpa Mart. (Leg.).
Heteropterys macrostachya Juss. f. *transiens* Ndz. (Malpigh.).
Arrabidaea lauta Bur. et K. Sch. (Bignon.).

Kräuter.

Stenochlaena sorbifolia L. v. *yapurensis* (Fil.).
Saccoloma elegans Kaulf. (Fil.).
Trichomanes diversifrons Hook. et Bak. (Fil.).
Nephrodium incanum Christ n. sp. (Fil.).
5469 *Olyra* (Gram.).
Anthurium amazonicum Engl. n. sp. (Arac.).
5591 *Heliconia* (Musac.).
Monotagma plurispicatum K. Sch. (Marant.).
Physurus foliosus Ldl. (Orchid.).
Wullschlaegelia calcarata Benth (Orchid.).
Leiphaimos Ulei Gilg n. sp. (Gent.).

Epiphyten.

Lycopodium dichotomum Jacq.
Trichomanes commutatum Sturm. (Fil.).
T. tanaicum Hook. (Fil.).
Monstera coriacea Engl. (Arac.).
Anthurium Uleanum Engl. n. sp. (Arac.).

Seringal Belem am Juruá Miry.

In diesem Gebiet wurde früher Kautschuk einer geringeren Qualität von der sogenannten Seringueira vermelha (*Hevea cuneata* Hub.) gewonnen; der Betrieb wurde dann aber als nicht rentabel wieder aufgegeben. Gegenwärtig beschränkt man sich auf das Sammeln von Kautschuk der *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. im Überschwemmungsgebiet und auf das von *Castilloa Ulei* Warb. n. sp. auf der Terra firme. Diese Terra firme mit ihrer charakteristischen Flora breitete sich hier vielfach bis an das Ufer des Flusses aus und zeichnete sich durch eine Anzahl von Pflanzen aus. Auffallend war eine kleine Fächerpalme, *Acanthorrhiza chuca* (Mart.), die höchstens 6 m hoch wurde und vielfach an einem geneigten Abhang stand. An den steilen Ufern eines Waldbaches wuchs häufig eine Aracee, *Rhodospatha elongata* Poepp., mit weißen Blütenscheiden.

Bäume.

Urera caracasana Grsb. (Urt.).
Aberemoa hadrantha Diels n. sp. (Anon.).
Cassia Spruceana Bt. (Leg.).
Esenbeckia grandiflora Mart. (Rut.).
Allophyllus punctatus Radlkf. (Sapind.).
Terminalia glabrescens Mart. (Combret.).

Höhere Sträucher.

Piper pellitum C. DC. n. sp.
Siparuna cervicornis Perk. n. sp. (Monim.).
Ocotea caudata Mez (Laur.).
Cusparia acuminata Pilger (Rut.).
Guarea Ulei Harms n. sp. (Meliac.).
Salacia juruana Loes. n. sp. (Hippocr.).
Rinorea guyanensis Aubl. (Violac.).
Patrisia pyrifera L. C. Rich. (Flacourt.).

Kleine Sträucher und Bäumchen.

Geonoma myriantha U. Damm. n. sp. (Palm.).
G. Wittiana U. Damm. n. sp. (Palm.).
Chamaedorea integrifolia U. Damm. n. sp. (Palm.).
Piper humillimum C. DC. n. sp.
P. macrotrichum C. DC. n. sp.
5835 *Psychotria* (Rub.).
5838 *Psychotria* (Rub.).

Kletttersträucher.

Philodendron Ernesti Engl. n. sp.
Aristolochia juruana Ule n. sp.
Siparuna sarmentosa Perk. n. sp. (Monim.).

Kräuter.

Selaginella haematodes Spring.
5773 *Carludovica* (Cyclanth.).
Caladium bicolor Vent. (Arac.).
5769 *Commelinacee.*
5774 *Heliconia* (Mus.).
5782 *Heliconia* (Mus.).
5777 *Renealmia* (Zingib.).
Monotagma Ulei K. Sch. n. sp. (Marant.).
Ischnosiphon lasiocoleus K. Sch. n. sp. (Marant.).
I. leucocephalus Kcke. (Marant.).
Physurus foliosus Ldl. (Orchid.)
Peperomia sulcata C. DC. n. sp. (Pip.).
Pilea Maximiliani Miq. (Urt.).
Biophytum dendroides H.B.K. (Oxal.).
Diolena amazonica Pilger n. sp. (Melast.).
Lepidagathis diffusa Lindau (Acanth.).
Ruellia phyllocalyx Lindau n. sp. (Acanth.).
Justicia dubiosa Lindau n. sp. (Acanth.).
Juruasia acuminata Lind. n. sp. (Acanth.).

Epiphyten.

Epidendrum fragrans Sw. (Orchid.).
Oncidium glossomystax Rchb. f. (Orchid.).
Jonopsis Burchellii Rchb. f. (Orchid.).
Pleurothallis Lanceana Ldl. (Orchid.).

Bocca do Tejo und Cachoeira.

Den Juruá weiter hinauf, am äußersten Ende der Dampferfahrt, bemerkt man einige Veränderung in der Zusammensetzung der Vegetation und verschiedene Pflanzen, die vorher vereinzelt vorkamen, treten jetzt in größerer Menge auf. Viel häufiger grenzt auch die Terra firme direkt an den Fluß oder es dringen die ihr eigentümlichen Pflanzen auf Land vor, das nur kurze Zeit überschwemmt wird. An solchen Stellen sind ganze Herden von *Xiphidium album* Willd. (Haemodorac.) zu finden oder wächst eine bis 3 m hohe strauchartige *Selaginella exaltata* Spring. Am Rande eines etwas höheren Geländes trifft man die *Zamia Ulei* U. Damm. n. sp. mit großen, einzeln oder zu 2 und 3 stehenden Blättern an, die 1—2 m hoch werden und einen stacheligen Blattstiel besitzen. An einer Stelle sind auch reife Fruchtstände gefunden worden. Auch *Fittonia Verschaffeltii* Coem. fehlt selten und die Artenzahl der Acanthaceen wird überhaupt hier am zahlreichsten.

Selaginella sulcata Spring.
Geonoma macrostachys Mart. (Palm.).
5518 *Geonoma* sp. (Palm.).
Chamaedorea integrifolia U. Damm. n. sp. (Palm.).
Geonoma Uleana U. Damm. n. sp. (Palm.).
Floscopa peruviana Hassk. (Commelin.).
Myrosma hexantha K. Sch. (Marant.).

Piper obliquum Ruiz et Pav.
Iryanthera juruensis Warb. n. sp. (Myrist.).
Siparuna microphylla Perk. n. sp. (Monimia.).
Psathyranthus amazonicus Ule n. g. sp. (Loranth.).
5472 *Malvariscus* (Malv.).
5443 *Malvaviscus* (Malv.).
Psidium speciosum Diels n. sp. (Myrt.).
Leandra longicoma Cogn. (Melast.).
Aphelandra caput medusae Lindau n. sp. (Acanth.).
Xeranthemum igneum Lindau (Acanth.).
Beloperone denudata Nees (Acanth.).
Justicia fittonioides Lindau n. sp. (Acanth.).
Justicia concari-bracteata Lindau n. sp. (Acanth.).

Diese Wälder der Terra firme zeigen fast nur noch mesophilen Charakter, denn hygrophile oder xerophile Pflanzenformen treten hier sehr zurück. Im allgemeinen ist das Laub meist fester und zum Teil selbst lederartig, auch gibt es mehr großblätterige und überhaupt mannigfaltigere Formen als im Überschwemmungswald. Die Ungeselligkeit der Pflanzenwelt erreicht hier ihren höchsten Grad, denn die meisten Pflanzenarten stehen vereinzelt und wechseln mit einander ab. Eine Ausnahme findet sich öfter bei Bodenpflanzen, wie etwa *Renealmia* und Marantaceen, selten bei Bäumen, wie *Mauritia flexuosa* L. f. Diese typischen Formen wiederholen sich aber überall.

Die Zahl der Blüten, welche zur Bestäubung auf den Wind angewiesen sind, ist nur eine geringe, dagegen spielen Kolibris und mancherlei Insekten bei der Befruchtung eine Hauptrolle. Ähnliches läßt sich auch von der Verbreitung der Früchte sagen, wo ebenso in diesen mehr windstillen Gegenden solche mit einem Flugapparat wenig vertreten sind; dagegen gibt es viele, welche durch die Tiere an anderen Orten ausgestreut werden [1].

Im Flußgebiet des Juruá läßt sich wohl durch die Pflanzenarten der Überschwemmungswald von dem Walde der Terra firme gut unterscheiden, im großen und ganzen bilden aber beide Gebiete einen einzigen geschlossenen Waldkomplex, der nur durch die Wasserläufe und Seen unterbrochen ist.

Da Pflanzen aus den Campos hier nicht vordringen konnten, so läßt sich damit vielleicht auch das Fehlen einiger Familien erklären, wie der Xyridaceen, Eriocaulaceen, Iridaceen, Vochysiaceen und Ericaceen.

Der eigentliche Wald ist auch fast gänzlich frei von Kompositen, und nur von offenen Stellen und vom Waldrande dringen einzelne Arten ein, wie z. B. *Gymnocoronis attenuata* DC. v. *microcephala* Hieron. Unter den Leguminosen ist die Mimosenform wenig vertreten und findet sich nur in einigen kletternden *Acacia*-Arten besonders am oberen Juruá. Auch Baumfarne und bambusartige Gräser sind verhältnismäßig selten.

---

1) E. Ule, Biologische Eigentümlichkeiten der Früchte in der Hylaea. Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. H. 4.

Was die Herkunft der Pflanzen anbetrifft, so scheint das Überschwemmungsgebiet zum Teil von den Abhängen der Anden besiedelt zu sein. Auf etwas höher gelegenen Stellen wurden am Juruá Miry eine Anzahl von Pflanzen, wie z. B. *Passiflora laurifolia* L., *Cymbopetalum longipes* Diels n. sp., *Paullinia exalata* Radlkf. n. sp. und *Aristolochia bicolor* Ule beobachtet, welche am Huallaga in Peru nur auf höherem Lande wachsen. Dasselbe findet auch statt bei manchen Charakterpflanzen des Überschwemmungsgebietes, wie *Triplaris Schomburgkiana* Bth.

Dagegen scheint die Flora der Terra firme mehr dieser Formation eigentümlich zu sein und ist dieselbe vielleicht als ein Rest eines früher isolierten Gebietes anzusehen. Die Typen dieser Flora sind über die ganze Hylaea verbreitet, während die des Überschwemmungswaldes den Gebieten der Flüsse mit schwarzem Wasser fehlen.

II. Gebiet der Flüsse mit schwarzem Wasser.

Rio Negro.

Von diesem Flusse habe ich nur den Unterlauf an dem ausgedehnten Inselgebiet und besonders die Gegend um Manáos kennen gelernt.

Da ich hier aber die wichtigsten Formationen besucht habe, so vermag ich wohl ein allgemeines Bild derselben zu geben. Der Rio Negro ist der größte linke Nebenfluß des Amazonenstromes und wohl der bedeutendste überhaupt. Er hat seine Quellen in Columbien ungefähr auf dem 2.° nördl. Br., nimmt im allgemeinen eine Richtung nach Südosten ein und mündet unterhalb Manáos auf dem 3.° südl. Br. in den Amazonenstrom. Schiffbar ist er nur in seinem unteren, meist sehr breiten Lauf, denn weiter aufwärts wird die Dampfschiffahrt durch Stromschnellen gehemmt. Der untere Rio Negro beginnt etwa bei São Gabriel oder St. Isabel, nahe dem Äquator und zu ihm gehört der größere Teil des brasilianischen Flußlaufes.

Was den Fluß besonders auszeichnet, das sind seine tiefschwarz erscheinenden Wassermassen. Selbst in kleineren Gefäßen erscheint dieses Wasser gelb oder wie Portwein, und der im Kielwasser aufspritzende Schaum zeigt eine rostfarbene Färbung. Die schwarze Farbe[1]) soll von Humussäuren, die in kalkarmen Gewässern nicht gebunden werden, herrühren. Ein großer, nördlicher Zufluß, der Rio Branco, welcher auf dem 4.° nördl. Br. in Guiana entspringt, besitzt jedoch ein mehr klares, dunkelgrün aussehendes Wasser. Die Strömung im Rio Negro ist auch eine viel schwächere als bei anderen Flüssen.

Zwar steigt das Hochwasser jährlich auch zu einer bedeutenden Höhe, bei Manáos sogar bis zu 20 m über dem tiefsten Wasserstand, doch gibt es hier kein sehr ausgedehntes Überschwemmungsgebiet, dasselbe ist viel-

1) Reindl, J., Die schwarzen Flüsse Südamerikas. Münchener Geogr. Studien Nr. 13.

mehr auf die Gehänge und Ausbuchtungen der Ufer und auf die Inseln beschränkt. Überhaupt ist ein mehr ausgeprägtes Flußbett eine Eigentümlichkeit der schwarzen Flüsse zum Unterschied von den weißen. Freilich ist der Unterlauf des Rio Negro meist sehr breit und ausgedehnt und sehr reich an größeren und kleineren Inseln, auf denen Kautschuk von *Hevea discolor* Müll. Arg. und anderen Arten gewonnen wird.

Der Unterlauf des Rio Negro befindet sich auf der südlichen Seite vom Äquator, aber sein Oberlauf und die größten Zuflüsse fließen nördlich davon. Dies hat eine Verschiebung der Jahreszeiten zur Folge, und dadurch beginnt der Fluß etwas später zu steigen.

Die Umgebung von Manáos selbst stimmt im Klima mit dem unteren Amazonenstrom überein, denn der verhältnismäßig späte, höchste Wasserstand des Rio Negro gegen Ende Juni wird zum Teil durch die Gewässer des nahen Hauptstromes bewirkt.

Einen ganz anderen Eindruck macht die Landschaft des Rio Negro mit den schwarzen Wassermassen als diejenige der Flüsse mit weißem Wasser. Vielfach zieht sich eine dichte Waldlinie von einem niederen, von unten auf dicht geschlossenen Pflanzenwuchs von mehr braungrüner Farbe dahin. Hin und wieder finden sich höhere Uferböschungen oder weiße Sandbänke mit zum Teil niedriger Vegetation bewachsen. Die charakteristische Ufervegetation der Flüsse mit weißem Wasser als Imbauval (Cecropienwald) mit *Alchornea castaneifolia* Müll. Arg., *Gynerium sagittatum* R. B., *Panicum spectabile* Nees fehlen hier gänzlich.

Uferabhänge und Überschwemmungsgebiet bei Manáos.

Das meist hochgelegene Land fällt in steilen Abhängen, die oft aus Tonschiefer oder Sandstein bestehen, zum Ufer ab. Bei niederem Wasserstand findet sich dann unten ein schmaler Streifen mit felsigem, steinigem oder sandigem Grunde.

Da, wo kleine Bäche einmünden, gibt es auch weitere Ausbuchtungen mit sumpfigen Niederungen und zuweilen Buschwald. Größere Wälder, die überschwemmt werden, gibt es nur auf dem gegenüberliegenden Ufer, das aber nicht mehr ganz zu diesem Gebiete gehört, weil sich dort bei Hochwasser die Fluten des Amazonenstromes mit denen des Rio Negro mischen.

Sehr verschieden ist die Zusammensetzung der Vegetation, welche den Überschwemmungen ausgesetzt ist, von der, welche wir bei den weißen Flüssen kennen gelernt haben. Diese dem Hochwasser ausgesetzte Flora weicht entschieden viel weniger von derjenigen der Terra firme ab, mit der sie manche Pflanzen gemeinsam hat; ebenso ist sie auch pflanzenreicher und weist schon manche Anfänge eines xerophyten Baues auf.

An den Uferbänken sind die Pflanzen zu Strauch- und Gebüschgruppen vereint, zwischen denen sich oft kahle Stellen befinden. Tonangebend ist

hier eine kleine Palme mit plattgedrückten Früchten und Fiederblättern, die sonst etwa an *Bactris* oder *Geonoma* erinnert. Unter den Sträuchern finden sich viele mit myrtenartigen etwas dicken, fast lederartigen Blättern wie 5337 *Pera* (Euphorb.) mit gelblichen Blüten, *Tabernaemontana rupicola* Bth. (Apocyn.) und *Malouetia rostrata* K. Sch. (Apocyn.); letztere zwei mit weißen Blüten. Aber auch Sträucher mit fein gefiedertem Laub haben hier verschiedene Vertreter, wie *Parkia aculeata* Spruce (Leg.), die ihre großen, purpurnen Blütenköpfe an den das Laubwerk oft 2 m überragenden, rutenartigen Rispen entwickelt. Später entstehen aus diesen Blüten Dolden großer Hülsen. Etwas weniger hohe Sträucher mit Fiederlaub sind noch *Pithecolobium lindsaeifolium* Spruce (Leg.) mit weißen und *Heterostemon mimosoides* Desv. mit großen, blauen Blüten (Leg.).

An offenen Stellen wachsen auch mehr krautartige und halbstrauchige Pflanzen, wie 5330 *Croton* (Euph.), *Diodia hyssopifolia* Ch. et Schl. (Rub.), *Coutoubea ramosa* Aubl. (Gent.) und die zwischen Gesträuch auch höher werdende *Turnera acuta* Willdw. Andere hier gesammelte Pflanzen sind noch: *Buchenavia discolor* Diels n. sp. (Combret.), *Strychnos subcordata* Spruce (Logan.), *Securidaca longifolia* Endl. var. *latifolia* (Benth.) Chod. (Polygal.).

An höheren mit Bäumen und Sträuchern bewachsenen Abhängen, die schon außer dem Bereich des Hochwassers lagen, leuchteten überall die scharlachroten Deckblätter der Blütenstände von *Warszewiczia coccinea* Klotzsch (Rub.) hervor.

Da, wo sich Einbuchtungen und ein tiefgründiger Boden befinden, entwickeln sich auch Bäume, wie z. B. *Hevea pauciflora* Müll. Arg. mit den ellipsoidischen Samen. Selbst zahlreiche Saprophyten hatten sich hier an einer schattigen, quelligen Stelle vereint, wie *Gymnosiphon Glaziovii* Urb., *Apteria Ulei* Schlechter, *Leiphaimos Spruceana* Gilg. Weiter sind an solchen, mehr waldigen Stellen noch folgende Pflanzen gefunden worden:

6173 *Dichorisandra* (Commelin.).
Guatteria pteropus Bth. (Anon.).
Clitoria amazonum Mart. (Leg.).
Dalbergia monetaria L. f. (Leg.).
Trigonia Spruceana Bth. (Trigon.)
6163 *Vitex* (Verb.).

Stellenweise drangen auch sumpfige Niederungen weiter in das Land, so war eine solche bei Cachoeira Grande vollständig bedeckt mit *Pacourina edulis* Aubl., einer lattichartigen Komposite mit mehr distelartigen, violetten Blüten. Vielleicht ist die Pflanze hier nicht ursprünglich, sondern hat sich erst später dort angesiedelt. Am Rande fanden sich eine Menge Sträucher und krautartige Pflanzen, von denen hier folgende angeführt seien:

5413 *Croton* (Euph.).
5414 *Caperonia* (Euph.).
Tococa lasiostyla Cogn. (Melast.).
5409 *Ipomoea* sp. (Convol.).
5411 *Stachytarpheta* (Verb.).
Hyptis brevipes Poit. (Labiat.).

Eine andere, etwas entferntere, sumpfige Niederung bei der Colonia

Machado war eingenommen von *Montrichardia arborescens* Schott., jener auch für die seichten Stellen des Amazonas so charakteristischen Aracee mit einem oft bis 2 m hohen Stamm, *Calla*-artigen Blättern und weißer Blütenscheide. Zur näheren Umgebung dieser Sumpfflora selbst gehörten noch folgende Pflanzen.

Scleria sp. (Cyp.).
Lophanthera longifolia Grsb. (Malpigh.).
Clonodia verrucosa Grsb. (Malpigh.).
Bredemeyera altissima A. W. Benn. (Polygal.).
5993 *Gouania* (Rham.).
Mollia speciosa Mart. et Zuc. (Til.).
Acisanthera hedyotidea Tr. (Melast.).

Fährt man den Rio Negro weiter hinauf, so zeigen sich vielfach ähnliche Verhältnisse wie bei Manáos, bis mehr und mehr die bewaldeten Inseln zunehmen, indem der Fluß sich in viele Arme teilt und hier ein eigenes Gebiet darstellt. Bei dem Aufenthalte auf der Reise sind vorher noch einige Pflanzen aufgenommen worden, wie:

Silvia polyantha Mez n. sp. (Laur.).
Abrus tenuiflorus Bth. (Leg.).
Talisia acutifolia Radlkf. (Sapind.).
Blastemanthus gemmiflorus Planch. (Ochn.).

Kautschukwälder bei São Joaquim.

Der oft seenartig erweiterte Unterlauf des Rio Negro, er soll bis 50 km breit werden, ist vielfach mit Inseln besetzt, die mit Wald bedeckt und den Überschwemmungen ausgesetzt sind. Dieser Wald ist ziemlich dicht, von unten auf geschlossen und nicht sehr hoch, mit einer mittleren Höhe von etwa 10—20 m. Die Belaubung ist eine im allgemeinen dunkelgrüne, mehr gleichmäßigere als in anderen Waldformationen der Hylaea. Palmen beobachtet man nur selten gemischt mit anderen Bäumen, dagegen bilden Bestände oder Gruppen einzelner Palmenarten eine Zierde dieser Waldinseln. Unter diesen sind hervorzuheben eine schlanke *Mauritia*, ein *Astrocaryum* und eine kleine, breitblätterige *Bactris*.

Eingestreut in diesen Wäldern finden sich verschiedene *Hevea*-Arten, welche weniger hoch und stark als *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. sind, aber dichter stehen. Am verbreitetsten ist wohl *H. discolor* Müll. Arg. mit oberseits dunkelgrün glänzendem und unterseits hellerem, etwas filzigem Laube. Sie ist dort der wichtigste Erzeuger von Kautschuk.

Ein anderer größerer Baum aus derselben Familie, *Micrandra siphonoides* Bth. mit einfachen Blättern und kleineren, harten Samenkapseln liefert ebenfalls einen guten Kautschuk, der aber wenig benutzt wird.

Der dichtere Überschwemmungswald ist arm an Lianen und Epiphyten. Wo dagegen auf dürrem, sandigem Boden der Baumwuchs spärlicher wird, sind epiphytische Gewächse recht zahlreich, denn der Rio Negro ist bekannt durch seinen Reichtum an schönen Orchidaceen.

Am Rande dieser Wälder findet man mancherlei blühende Sträucher, aber im Innern können sich bei dem dichten Wuchse nur wenige Pflanzen voll entwickeln.

Die Überschwemmungen beginnen in der Regel Anfang März, sie fanden jedoch in dem Jahre, als ich dort war, außerordentlich früh, nämlich schon Ende Januar statt.

Verschiedene Pflanzen, welche ich dort meistens vom Kanoe aufgenommen hatte, sind noch etwa folgende:

Bäume.

Swartzia argentea Spruce (Leg.).
Tachigalia paniculata Aubl. (Leg.).
Hevea microphylla Ule n. sp. (Euph.).
Mollia lepidota Spruce (Til.).
Caryocar glabrum Pers. (Caryocar.).
Marlierea scytophylla Diels n. sp. (Myrt.).

Sträucher.

6052 *Euphorbiacee.*
6056 *Euphorbiacee.*
Amphirrhox surinamensis Eichl. (Viol.).
Henriettea Spruceana Cogn. (Melast.).
Henriettea Martii Nand. (Melast.
Laetia suaveolens Bth. (Flacourt.).
Tococa lasiostyla Cogn. (Melast.).
Stachyarrhena spicata Hook. f. (Rub.).
6050 *Rubiacee.*

Kletter- und Schlingpflanzen.

Derris negrensis Bth. (Leg.).
Heteropterys acutifolia Juss. (Malpigh.).
5993 *Gouania* (Rhamn.).
Forsteronia laurifolia A. DC. (Apocyn.).
Madarosperma Trailliana Bth. (Asclep.).

Kräuter.

6068 *Heliconia.*
Helosis guyanensis Rich. (Balanoph.).
Cleome Ulei Gilg n. sp. (Capp.).

Epiphyten.

Tillandsia paraensis Mez (Bromel.).
Masdevallia minuta Ldl. (Orchid.).

Alle diese überschwemmten Gebiete zeigen im wesentlichen einen ganz anderen Charakter als diejenigen der Flüsse mit weißem Wasser, wie der Amazonenstrom und der Juruá. Fehlen doch gerade die typischen Pflanzen letzterer hier gänzlich. Da der Boden schneller austrocknet, so besitzen viele Gewächse einen weniger hygrophilen Bau, vermögen aber trotzdem den Überschwemmungen zu widerstehen. Vielleicht bleibt in diesem weniger Wasser haltenden Boden mehr Luft als in einem schweren Tonboden zurück. So mögen manche unter Wasser gesetzte Pflanzen eher einen Widerstand leisten und es waren daher besondere Anpassungen nicht so notwendig und kamen auch nicht zur Ausbildung.

Die weniger starken Strömungen des Flusses und die größere Einwirkung der Winde üben natürlich auch einigen Einfluß auf die Pflanzenwelt aus. So ist wohl die Verbreitung von Früchten und Samen durch die Gewässer eine geringere, dagegen gibt es schon mehr Pflanzen mit beerenartigen Früchten, und Samen, welche wie bei den Asclepiadaceen und Apocynaceen usw., einen Flugapparat besitzen.

Gebiet der Terra firme.

Die Umgebung von Manáos ist eine recht mannigfaltige, aber durch die Kultur vielfach veränderte. So sind auf dem fruchtbareren Boden die Wälder meist niedergeschlagen, an deren Stelle, sofern sie nicht für die Kultur dauernd benutzt sind, eine Gestrüpp- und Strauchvegetation aufgewachsen ist. Im sumpfigen und sandigen Gebiete ist aber die ursprüngliche Vegetation zum Teil erhalten geblieben und läßt den Charakter der Formation noch erkennen.

Sümpfe und Sumpfwald.

Das noch mehr verschonte Gebiet bei Manáos ist vielfach von Bächen und Sümpfen durchzogen und wechselt ab mit offeneren, sandigen und sumpfigen, mehr mit Bäumen und Sträuchern bedeckten Stellen. An manchen Orten ist der Boden fast das ganze Jahr mit Wasser bedeckt und ist da, wo sich ein echter Sumpf bildet, nur mit gewissen Baum- und Strauchgruppen bewachsen, welche sich aber nur selten zu einem Walde zusammenschließen, sondern meist offenere Stellen frei lassen.

Einige der Charakterbäume dieser Sümpfe sind *Mauritia flexuosa* L. f. (Taf. V) und *M. aculeata* H.B.K. Erstere stellt eine der größten Fächerpalmen Brasiliens dar; die zweite ist kleiner und schlanker, hat unten meergrüne Blätter und ist am Stamme mit Stacheln versehen.

Von Sträuchern, die im allgemeinen sehr wechseln, ist in diesen Sümpfen bemerkenswert eine *Clusia* mit großen, lederigen Blättern und Stützwurzeln. Allgemein verbreitet kommen aber einige kleinere Pflanzen vor, so *Tonina fluviatilis* Aubl. (Eriocaul.), an Wasserstellen den Ton angebend, dann mehr vereinzelt *Urospatha sagittifolia* (Arac.) Schtt. und *Aciotis circaefolia* Tr. (Melast.). Andere Stellen sind eingenommen von Farnen, z. B. *Meniscium*-Arten, und *Scleria*-Arten. Im sumpfigen Boden am Rande der Waldbäche stehen verschiedene Sträucher, wie *Pithecolobium longiflorum* Bth. (Leg.), mancherlei Farne, wie *Adiantum Klotzschianum* Hook., *Lindsaya falcata* Willdw. und außerdem *Tacca Sprucei* Bth.

Etwas reicher an Pflanzen ist der Sumpfwald, wo als Bäume hervorzuheben sind, *Hevea pauciflora* Müll. Arg., *Inga stipularis* DC. (Leg.) und die bananenartige *Ravenala guianensis* K. Sch. (Mus.), als Sträucher *Tococa bullifera* Mart. et Schr. (Melast.) und die stammbürtige *Henriettea*

horridula Pilger n. sp. (Melast.). Hier fehlt auch selten *Rapatea paludosa* Aubl. (Rapat.), *Cryptangium uliginosum* Nees (Cyp.) und manche andere Pflanze. Weitere in Sümpfen und im Sumpfwald noch beobachtete Pflanzen sind folgende:

Höhere Sträucher.

Couepia racemosa Bth. v. *reticulata* Pilger (Ros.).
Cassia apoucouita Aubl. v. (Leg.).
5739 *Peridium* (Euph.).
Heteroneuron nigricans Hook. f. (Melast.).
Conomorpha peruviana A. DC. (Myrs.).

Kleine Sträucher und Bäumchen.

Hemitelia multiflora R. Br. (Fil.).
Cuphea antisyphilitica H.B.K. (Lyth.).
Clidemia tiliifolia DC. (Melast.).
Tibouchina longifolia Baill. v. *hispida* (Melast.).
Melochia melissifolia Bth. (Sterc.).

Klettersträucher.

Desmoncus Ulei U. Damm. n. sp. (Palm.).
Clitoria javitensis Bth. (Leg.).
Buettneria Spruceana K. Sch. (Sterc.).
5982 *Verbenacee.*

Kräuter.

Lindsaya guyanensis Dry. (Fil.).
Alsophila blechnoides Hook. (Fil.).
Calyptrocarya Poeppigiana Kth. (Cyp.).
Jussiaea spec. (Onagr.).
Chelonanthus uliginosus Grsb. (Gent.).
Hyptis Parkeri Bth. (Lab.).
Calyptrocarya Poeppigiana Kth. (Cyp.).
Dichronema pubera Vahl. (Cyp.).
Xyris Uleana Malme n. sp.
Xyris filiscapa Malme n. sp.
Syngonanthus gracilis Ruhld. (Erioc.).
Nepsera aquatica Naud. (Melast.).
Aciotis dysophylla Tr. (Melast.).
Alectra brasiliensis Bth. (Scroph.).
Bacopa aquatica Aubl. (Scroph.).
Conobea scoparioides Bth. (Scroph.)
5213 *Utricularia* (Lenti.).
Oldenlandia herbacea P. DC. (Rub.)
Eupatorium Candolleanum Hook Am. (Comp.).

Wald auf Sandboden.

Der eben geschilderte Sumpfwald geht oft allmählich in einen Wald mit mehr oder weniger feuchtem oder trockenem Sandboden über. Im allgemeinen sind hier die Bäume weniger hoch, von kürzerem Stamm und dicht belaubter Krone und stehen in lockerem Zusammenschluß. Fast könnte man diese Wälder mit Heidewäldern vergleichen. Entweder kommt hier das Unterholz zur Entwicklung oder es breiten sich niedere Bestände von *Guzmania brasiliensis* Ule n. sp. (Bromel.), *Monotagma plurispicatum* K. Sch. (Marant.), *Rapatea paludosa* Aubl. und *Selaginella ovalis* Bak. aus

Mancherlei kletternde Araceen, wie *Philodendron Wittianum* Engl. n. sp. und *P. Traunii* Engl. n. sp., *Diefenbachia parvifolia* Engl. n. sp. überziehen die Stämme und Epiphyten, besonders Orchidaceen haben sich auf Ästen und Zweigen angesiedelt. Unter Bäumen ist hervorzuheben eine *Hevea* (5348) mit fast lederartigen, abgerundeten Teilblättchen, Anonaceen, wie *Guatteria* und Leguminosen, wie *Aldina heterophylla* Spruce, welche mehr an eine Myrtacee erinnert. An gewissen lichteren Waldstellen wächst eine stengellose *Carludovica* mit großen handteiligen Blättern in Genossenschaft mit einem kleinen Strauch der *Miconia Schwackei* Cogn. (Melast.), mit geschweiftrandigen Blättern, die in eine lange Träufelspitze auslaufen (Taf. IV). Dazwischen steht einzeln 5260 *Mabea* (Euph.) und in größerer Menge beisammen *Guzmania brasiliensis* Ule n. sp. (Bromel.). Auch eine 5120 Rubiacee, ein Strauch mit purpurn gefärbten Hochblättern und weißen Blüten hebt sich in diesem Pflanzenverein hervor.

Wenn stellenweise auf dem sandigen Boden der Baumwuchs zurücktritt, dann finden sich ganze Flächen von Eriocaulaceen, besonders von *Paepalanthus fasciculatus* Koern. (Erioc.) und *Syngonanthus umbellatus* Rhld. (Erioc.) bedeckt. Hier wächst auch zwischen einzelnen Sträuchern, Stauden und Schlingpflanzen *Ananas sativus* v. *microstachys* (Lind.). Dieses Gebiet zeigt schon Übergänge in eine psammophile Gebüsch-Formation, die wir noch besonders betrachten wollen. In der Vermischung mit dem Sumpfwald sieht man dagegen häufig einige Exemplare von *Mauritia flexuosa* L. f., *Ravenala guianensis* K. Sch. und *Tococa guianensis* Aubl.

Glieder der Flora dieses Waldgebietes sind folgende Pflanzen:

Bäume.

Guatteria Schomburgkiana Mart. (Anon.).
G. scythophylla Diels n. sp. (Anon.).
Ocotea Cujumary Mart. (Laur.).
Swartzia Ulei Harms n. sp. (Leg.).

Höhere Sträucher.

5987 *Ruprechtia* sp. (Polyg.).
Xylopia barbata Mart. (Anon.).
Hirtella myrmecophila Pilger n. sp. (Ros.).
Cusparia Ulei Krause n. sp. (Rut.).
Simaruba amara Aubl. v. *opaca* Engl. (Simarub.).
Eugenia psammophila Diels n. sp. (Myrt.).
E. leptophlebia Diels n. sp. (Myrt.).
E. diplocampta Diels n. sp. (Myrt.).
Mouriria nervosa Pilg. n. sp. (Melast.).
Conomorpha obovata Mez n. sp. (Myrs.).
Retinophyllum Schomburgkii Müll. Arg. (Rub.).
Duroia saccifera Hook. f. (Rub.).
Palicourea Ulei K. Sch. n. sp. (Rub.).
5999 *Cephaelis* (Rub.).
Palicourea rosiflora K. Sch. et Krause n. sp.

Kleinere Sträucher.

Aciotis laxa Cogn. (Melast.).
Psychotria barbiflora DC. (Rub.).
Clidemia japurensis DC. (Melast.).
C. spicata DC. (Melast.).
Manderilla crassifolia Müll. Arg. (Apocyn.).
5121 *Rubiacee.*
5122 *Rubiacee.*

Kletttersträucher und Schlingpflanzen.

Clitoria jaoitensis Bth. (Leg.).
Dilkea Ulei Harms. n. sp. (Pass.).
Matelea pedunculata K. Sch. n. sp. (Ascl.).
Sabicea cinerea Aubl. (Rub.).
Mikania scabra DC. (Com.).

Niedere Pflanzen und Kräuter.

Trichomanes pinnatum Hedw. (Fil.).
T. bicorne Hook. (Fil.).
T. amazonicum Christ n. sp. (Fil.).
Elaphoglossum plumosum Moore (Fil.).
E. Spruceanum (Fée) (Fil.).
Ophioglossum ypanemense Mart.
Selaginella pedata Klotzsch.
5988 *Panicum.*
Calyptrocarya angustifolia Nees (Cyp.).
Syngonanthus compactus Rhld. n. sp. (Erioc.)
S. gracilis Rhld. (Erioc.).
Paepalanthus bifidus Rhld. (Erioc.).
5425 *Orchidacee.*
Pagaea recurva Bth. et Hook. (Gent.).
Chelonanthus chelonoides Gilg (Gent.).
Leiphaimos flavescens Gilg (Gent.).
Hyptis latanifolia Poit. (Lab.).
Vernonia remotifolia Rich. (Com.).

Epiphyten und Parasiten.

Hecistopteris lineata Christ n. sp. (Fil.).
Araecoccus micranthus Mez (Bromel.).
Epidendrum discolor Benth. (Orch.).
Brassavola Martiana Ldl. (Orch.).
Phthirusa rufa Eichl. (Loranth.).
P. phaeoclados Eichl. (Loranth.).
Psittacanthus peronopetalus Eichl. (Loranth.).

Viele dieser genannten Gewächse tragen schon einen entschieden xerophyten Bau, der sich in kleineren, lederartigen Blättern oder in starker Behaarung, z. B. bei *Duroia saccifera* Hook. f. (Rub.), *Clidemia spicata* DC. (Melast.) und *Mikania scabra* DC. und in dicht filziger Bekleidung, besonders der Blattunterseite, z. B. bei *Xylopia barbata* Mart. (Anon.), *Swartzia Ulei* Harms n. sp. (Leg.) und *Guatteria* (Anon.) zeigt.

Andere wieder besitzen einen firnisartigen Überzug der Blätter, wie *Retinophyllum Schomburgkii* Müll. Arg. (Rub.) und *Mouriria nervosa* Pilger n. sp. (Melast.). Unter den kraut- und grasartigen Pflanzen herrschen solche mit schmalen oder mehr reduzierten Blättern vor, wie sie sich bei Eriocaulaceen und Cyperaceen finden. In dem etwas offeneren Waldgebiete sind besonders ausgebildete Verbreitungsmittel der Früchte und Samen nicht so notwendig, es finden sich daher dort auch viele kleinsamige Pflanzen, welche sich am Standorte selbst aussäen.

Campina (psammophile Gebüsch-Formation).

Auf dem dürresten Sandboden entwickelt sich kein Wald mehr, vielmehr wird derselbe nur von Gesträuchgruppen eingenommen, zwischen denen sich fast kahle Sandstellen befinden. Diese psammophilen Pflanzenvereine werden Campinas genannt. Sie sind am Rio Negro in die Wälder eingestreut, ohne jedoch eine größere Ausdehnung zu erlangen.

Bei Manáos selbst ist diese Formation nicht mehr rein erhalten, sondern durch die Kultur beeinflußt oder mit dem Walde gemischt; fährt man aber mit dem Kanoe den Rio Negro einige Stunden hinauf, so trifft man bei der Ponta Negra eine typische Campina an. Auf dürrem Sandboden kommt man zuerst durch lichteres Gebüsch, dann wechseln offene Sandstellen mit niederen Gesträuchgruppen ab, bis die Gehölze wieder höher werden und in einen trockeneren Wald oder einen Sumpfwald übergehen. Diese Campina hat, wie die meisten dieser Lokalitäten, keine große Ausdehnung und so beträgt ihr Durchmesser höchstens einige Kilometer.

Die Sträucher sind dicht und dunkel belaubt und oft nur 1—3 m hoch. Viele tragen einen myrtenartigen Charakter und diese Familie selbst wird vertreten durch *Eugenia acuminatissima* Berg. mit kleinen, fast lederigen, lang zugespitzten Blättern. Häufig sind dort mit etwas größeren Blättern die Myrsinacee *Conomorpha reticulata* Bth., und mit oblong-abgerundeten, dunkelgrünen Blättern und weißen Blütenrispen *Humiria floribunda* Mart.

Stellenweise finden sich auch eine Rosacee *Hirtella Ulei* Pilger n. sp. (Ros.) mit größeren Blättern und kleinen violetten Blüten und eine Caesalpiniacee, *Dimorphandra vernicosa* Spruce, mit doppelt gefiederten Blättern, die aus glänzend gefirnißten Blättchen zusammengesetzt sind und große, dichte Trauben kleiner gelblich weißer Blüten tragen. Von Melastomataceen kommen *Miconia*-Arten vor, dann *Macairea glabrescens* Pilger n. sp., welche mit ihren violetten Blüten einen besonderen Schmuck der Campina bildet. Ein eigentümlicher Strauch ist *Rhabdodendron columnare* Gilg et Pilger n. sp., der in die Verwandtschaft der Rutaceen gehört, wenn er nicht in eine neue Familie gestellt werden muß.

Gruppenweise sieht man hier dichte Säulen von 2—8 m Höhe stehen, die dicke, lorbeerartige Blätter und weißgelbe Blütentrauben tragen.

Von Schlingpflanzen, die sonst hier nicht häufig sind, sei noch die Apocynacee, *Mandevilla parvifolia* K. Sch. n. sp., mit gelben Blüten erwähnt.

Die freien Sandstellen sind nur kümmerlich bewachsen mit *Cladonia rangiferina* L. v. aff., einigen dürftigen *Bulbostylis*- und *Panicum*-Arten und den polsterartigen Rosetten der Eriocaulacee, *Syngonanthus Ulei* Rhld. n. sp. Auch die kleine und zierliche Rubiacee, *Perama hirsuta* Aubl., findet sich hin und wieder.

Dicht um die Sträucher stehen gesellig beisammen, oft zwischen Cladonien, *Schizaea pennula* Sw. und *S. recurvata* Schck., jene binsenartigen

Farnkräuter und zuweilen auch die Orchidacee, *Cyrtopodium punctatum* Lindl. Vereinzelt bemerkt man noch die blattlose, saprophytische Gentianacee, *Leiphaimos flavescens* Gilg.

Einige dieser Pflanzen finden sich auch in dem sandigen Gebiet bei Manáos, wo besonders *Rhabdodendron columnare* häufig ist. Von anderen, die hier noch hinzutreten, sind noch zu erwähnen: *Schizaea elegans* Sw. v. *amazonica* Christ (Fil.), *Eupatorium Pseudopraxelis* Hieron. n. sp., *Borreria capitata* DC. (Rub.), *Paepalanthus bifidus* Rhld. (Erioc.), 6072 *Hemipogon* (Asclep.) nebst vielen anderen, welche schon bei der Schilderung des Waldes auf Sandboden erwähnt worden sind.

Diese dürftige und niedere Vegetation ist bedingt durch die Trockenheit des Sandbodens trotz der häufigen Niederschläge, die im Boden aber nicht gehalten werden, und daher den Pflanzen nur wenig zugute kommen. Ähnliche Formationen finden sich weit verbreitet bis zum südlichen Brasilien. Gebüschgruppen von *Humiria floribunda* Mart. und *Eugenia* sp., unter denen *Schizaea pennula* Sw. und *Cyrtopodium* mit *Cladonia* wachsen, finden sich ebensogut auch in der Restinga bei Rio de Janeiro. Ein Teil der Pflanzen ist indessen der Campina in der Hylaea eigentümlich.

Die xerophyten Anpassungen sind hier noch ausgeprägter als in der Formation des bewaldeten Sandbodens und erinnern entfernt an die unfruchtbaren Heidegegenden Europas. Einfache, lederartige Blätter bei den Holzgewächsen sind die Regel, oder andere sind mit einem Firnisüberzug bedeckt. Die kleineren Pflanzen besitzen meist schmale und reduzierte Blätter und zeigen oft eine starke Behaarung. Die kleinen, dicht behaarten Polster von *Syngonanthus Ulei* Rhld. n. sp. athmen die Gestalt von kleinen Cactaceen wie Mamilarien nach. Wenn solche Campinas in Sümpfe übergehen und etwas feuchter werden, dann treten auch viele Epiphyten auf, wie Orchidaceen und Farne, oder Bromeliaceen, wie *Guzmania brasiliensis* Ule, nehmen den Boden ein.

Wald auf lehmigem oder tonigem Boden.

Ein Teil der Wälder bei Manáos, namentlich der weiteren Umgegend, steht nicht auf sandigem Boden, sondern hat einen festeren, bindigen Untergrund. Diese zeigen den mehr dichten und geschlossenen Wuchs der Rio Negro-Wälder überhaupt, deren Bäume meist lorbeer- oder myrtenartiges Laub tragen.

Lianen und Epiphyten sind hier selten, auch das Unterholz und die Bodenvegetation ist weniger üppig entwickelt als in den Wäldern der Terra firme an den Flüssen mit weißem Wasser. Auch Palmen fehlen stellenweise, treten dann an feuchten Niederungen um so zahlreicher auch als Unterholz auf (Taf. VII).

Tonangebende Familien der Waldbäume sind die Lauraceen, Myrtaceen, Leguminosen, Myristicaceen, Anonaceen, Euphorbiaceen, Sapotaceen

und einige andere. Unter Palmen seien erwähnt *Maximiliana Maripa* Dr., *Attalea* sp., *Astrocaryum*, *Bactris* und *Geonoma*, die zum Teil auch an der Bildung des Unterholzes mitwirken. Die Bodenvegetation ist meist arm an Arten und stellenweise sehr spärlich. Neben Rubiaceen kommen hier Cyperaceen wie *Scleria* und die große *Diplasia karatiformis* L. C. Rich., dann ananasartige Bromeliaceen und vereinzelt *Philodendron* vor.

Die bei Manáos gesammelten und zu diesem Gebiet gehörigen Pflanzen sind etwa folgende:

Bäume.

Rollinia resinosa Spruce (Anon.).
Campsoneura Ulei Warb. n. sp. (Myrist.).
Nectandra Pichurini Mez (Laur.).
Ocotea guianensis Aubl. (Laur.).
5985 *Alchornea* (Euph.).
Miconia tomentosa Don. (Melast.).
Plumiera sucumba Spruce (Apoc.).

Sträucher und Bäumchen.

Iriartella setigera Willdw. (Palm.).
Aberemoa asterotricha Diels n. sp. (Anon.).
Casearia javitensis Kth. (Flacourt.).
Physocalymma scaberrimum Pohl. (Lythr.).
Calyptranthes cuspidata Mort. (Myrt.).
Myriospora egensis DC. (Melast.).
Miconia micrantha Pilger n. sp. (Melast.).
M. gratissima Bth. (Melast.).
M. lepidota DC. (Melast.).
5976 *Cephaelis* (Rub.).

Kettersträucher und Schlingpflanzen.

Lygodium venustum Sw. (Fil.).
Gnetum urens (Aubl.) (Gnet.).
Mascagnia ovatifolia Grisb. (Malp.).
Mendoncia Schomburgkiana Nees (Acanth.).
Mikania manaosensis Hieron. n. sp. (Com.).

Stauden und Kräuter.

Heliconia hirsuta L. f. var. *cannoidea* Bock. (Mus.).

Dieses Waldgebiet ist entschieden mehr den mesophilen Pflanzenvereinen zuzurechnen, obwohl es trockner und weniger üppig ist als das der Terra firme vom Juruá und Amazonas. Auch sind die Bäume meist weniger hoch und schwankt die mittlere Höhe etwa zwischen 15—30 m.

Capoeira und von der Kultur verändertes Gebiet.

In der Umgebung von Manáos als einer größeren und älteren Kulturstätte ist die Natur schon vielfach verändert worden, so daß es nicht mehr genau ersichtlich ist, welche Pflanzen ursprünglich sind und welche sich mit der Zeit angesiedelt haben. Zweifellos haben sich schon vorhandene

Elemente der Flora, denen die offeneren Örtlichkeiten mehr zusagten, vermehrt und sind zu neuen Genossenschaften vereint worden.

Ein Teil dieser durch die Einmischung der Menschen veränderten Pflanzenvereine gehört dem tiefer liegenden Gebiete und dem Übergange zum Walde an, ein anderer dem höher gelegenen trockneren Sande. Das tiefer liegende Gebiet besteht ja vielfach noch aus unverkennbaren Resten der ursprünglichen Formation, die der Campina und dem Sumpfe entstammen. Als ein Beispiel hierfür können *Rhabdodendron columnare* in der Capoeira, dem neu aufgewachsenen Gebüschland, gelten und *Tonina fluviatilis* (Aubl.), welche oft in künstlichen Gräben wächst.

Im allgemeinen ist dieses Gebiet ein offneres, das hin und wieder mit einzelnen Bäumen und Gebüsch bedeckt ist. Als kleiner, mehr frei stehender Baum ist hier eine *Cecropia arenaria* Warb. n. sp. mit kandelaberartig gestellten Ästen und graugrünen Blättern hervorzuheben. Mehr dem Waldrande gehört *Bellucia imperialis* Sald. et Cogn. (Melast.) an, welche große, dunkelgrüne Blätter besitzt und bei der die Blüten aus Ästen und Zweigen hervorbrechen. Im Gebüsch herrschen *Vismia*-Arten mit jenen feinfilzigen, unterseits rostfarbenen Blättern vor, häufig mit *Piper*, *Byrsonima*, *Anacardium* und Myrtaceen gemischt. An einem Abhang stand *Helicteris pentandra* L. (Stercul.) und *Waltheria viscosissima* St. Hil. (Stercul.).

Die Sträucher sind häufig überzogen von *Passiflora nitida* H.B.K. mit hellblauen Blüten und orangegelben, fast eiförmigen Früchten, die häufig in Manáos als ein beliebtes Obst auf den Markt kommen. Der freie Raum wird von Gräsern, hauptsächlich 5988 *Panicum* und Kräutern, z. B. *Hyptis*-Arten bedeckt. Sehr häufig ist auch an feuchten Stellen die gelbblühende Composite *Greenmania Ulei* Hiern n. sp. In diesem Gebiete gesammelte und beobachtete Pflanzen sind folgende:

Bäume.

Attalea sp.
Anacardium microsepalum Loes. n. sp.

Sträucher.

Matayba fallax Radlk. (Sapind.).
Vismia magnoliaefolia Ch. et Schl. Guttif.).
V. Martiana Reich. (Guttif.).
Oncoba paludosa Pilger n. sp. (Flac.).
5202 *Solanum*

Kletterstraücher und Schlingpflanzen.

5984 *Dalechampia* (Euph.).
Jacquemontia tamnifolia Grisb. (Convol.).
Banisteria pubipetala Juss. f. *constricta* Ndz. (Malpigh.).
Merremia cissoides Hall. f. (Conv.).

Kräuter.

5960 *Phyllanthus* (Euph.).
5343 *Croton* (Euph.).
Monnieria trifolia L. (Rut.).
Sauvagesia erecta L. (Ochnac.).
Marsypianthus chamaedrys O. Ktze. (Lab.).
Hyptis latanifolia Poit. (Lab.).
5210 *Scrophulariacee*
Vandellia diffusa Wettst.
Borreiria latifolia P. DC. (Rub.).
Sipanea pratensis Aubl. (Rub.).
Emilia sonchifolia DC. (Comp.).

Capoeira.

Das Land unmittelbar hinter Manáos steigt höher an und besitzt einen festeren Boden. Hier ist der ursprüngliche Wald niedergeschlagen worden und eine dichte Strauchvegetation, eine echte Capoeira, aufgewachsen.

Vereinzelt kommen in der Capoeira einige Bäume wieder auf wie *Anona sessiliflora* Benth. (Anon.) und *Inga Spruceana* Benth. (Leg.), die meisten Holzgewächse sind aber strauchartig geblieben. Tonangebend sind in diesem Pflanzenverein wieder *Vismia*-Arten, *Miconia* und Euphorbiaceen, wie *Alchornea* und *Croton*.

Niederes Strauchwerk ist oft überwuchert von *Davilla rugosa* Poir. (Dill.) und der Boden selbst ist mit Gräsern und krautartigen Pflanzen bedeckt. Im allgemeinen ist die ganze Vegetation der Capoeira struppig, dicht und aus mancherlei Formen zusammengesetzt, die sich aber meistens nicht genügend hervorheben und einen wenig ansprechenden Eindruck machen, obwohl auch schön blühende Pflanzen wie *Passiflora coccinea* Aubl. nicht fehlen.

In diesem Gebiete findet sich häufig um Manáos eine Fiederpalme mit stacheligem Stamm, nämlich *Astrocaryum Tucuma* Mart.

In der Capoeira beobachtete ich meist strauchartige Pflanzen:

5279 *Heliconia*
Lacistema pubescens Mart.
Vismia cayenensis Pers. (Guttif.).
V. magnoliafolia Cham. et Schl. (Guttif.).
5268 *Celtis* (Ulm.).
Siparuna amazonica A. DC. (Monim.).
Ocotea opifera Mart. (Laur.).
Cleome tenella L. f. (Capp.).
Mimosa Spruceana Benth. (Leg.).
Inga parviflora Benth. (Leg.).
Cassia viminea L. (Leg.).
3391 *Bredmeyera* (Polygal.).
5440 *Alchornea* (Euph.).
5378 *Croton* (Euph.).
5387 *Croton* (Euph.).
Miconia minutiflora DC. (Melast.).
M. alata DC. (Melast.).
Clidemia rubra Mart. (Melast.).
5166 *Sapotacee*
Tabernaemontana ungulata Mart. (Apocyn.).
T. Ulei K. Sch. n. sp. (Apocyn.).
Ambelania tenuiflora M. Arg. (Apoc.).
5435 *Aegiphila* (Verb.).
5200 *Solanum*
Tanaecium aromaticum K. Sch.
5404 *Rubiacee*

In dem durch menschliche Eingriffe veränderten Gebiete haben sich

vorzugsweise Pflanzen erhalten und verbreitet, welche widerstandsfähiger waren und sich dort besser anpassen konnten. Sie entstammen größtenteils aus den schon erwähnten, anliegenden Pflanzenvereinen und zeigen auch deren Eigentümlichkeiten, nur daß viele Bäume zu Sträuchern wurden und sonst hohe Schling- und Kletterpflanzen hier das niedere Gebüsch dicht überziehen. In der Regel ist diese Capoeira an Arten ärmer, aber es treten einzelne Pflanzen dafür in größerer Menge auf.

Terra firme bei São Joaquim.

An diesem Aufenthaltsorte den Rio Negro weiter hinauf wohnte ich auf höherem, von Überschwemmungen freiem Lande und unternahm dort in den nahen Wald einige Exkursionen. Der Wald war hier reich an Unterwuchs, so beobachtete man gesellig wachsende ananasartige Bromeliaceen und *Scleria* (Cyp.) und zuweilen zeigten sich auch Anfänge von Campina mit kleineren Bäumen, wo der Boden dicht mit *Selaginella* bedeckt war und sich einzelne Exemplare von *Schizaea incurvata* Schkr. (Fil.) fanden.

Von den wenigen hier aufgenommenen Pflanzen seien erwähnt:

Olyra latifolia L. (Gram.).
Cyperus uncinatus Nees (Cyp.).
Scleria stipularis Nees (Cyp.).
S. macrogyne C. B. Cl. (Cyp.).
Diplasia karatiformis L. C. Rich. (Cyp.).
Ischnosiphon aruma Kck. (Marant.).
Siparuna guianensis Aubl. (Monim.).
Oncoba paludosa Pilger n. sp. (Flac.).
Maieta tococcoidea Cogn. (Melast.).
Clidemia novem nervia Tr. (Melast.).

Der Charakter des Flußgebietes vom Rio Negro sowie anderer Flüsse mit schwarzem Wasser drückt sich in den etwas niederen mehr geschlossenen Wäldern mit zum Teil xerophilen Anklängen und offenen Gebieten aus. Deshalb fehlen auch hier die Elemente aus den Campos nicht, wie das Vorkommen von Eriocaulaceen, Xyridaceen, Vochysiaceen und Humiriaceen beweist. Auch einige andere Familien, wie Rapataceen und Podestemaceen scheinen vorzugsweise im Bereiche der Flüsse mit schwarzem Wasser zu finden zu sein. Einige Familien zeigen jedoch auch weniger Vertreter als in entsprechenden Wäldern der Flüsse mit weißem Wasser, wie z. B. die Bombaceen, Sterculiaceen, Quiinaceen, Acanthaceen und Gesneriaceen. Diese Unterschiede in der Flora der Flüsse mit weißem und schwarzem Wasser rühren wahrscheinlich von der geologischen Beschaffenheit her, denn während die weißen Flüsse ausschließlich alluviales Schwemmland durchfließen, berühren die schwarzen Gebiete mit Sedimentgesteinen, wie namentlich mit Sandstein.

Marmellos.

Dem Unterlauf des Madeira strömen besonders von der rechten Seite eine Anzahl bedeutender Nebenflüsse zu, unter diesen ist der Marmellos,

der etwas unterhalb des 6. südl. Breitegrades einmündet, einer der größten. Er gehört zu den Flüssen mit schwarzem Wasser und stimmt in seiner Landschaft mit denselben überein. In seinem unteren Laufe ist er bis zu einer Reihe von Wasserfällen, die nur bei sehr hohem Wasserstand passiert werden können, schiffbar. Sein Oberlauf liegt in Gegenden, die mit Campos bedeckt und mit Gebirgen durchzogen sind. Die noch unbekannten Quellen befinden sich vermutlich zwischen dem 8. und 9.° südl. Breite, nahe der Grenze mit dem Staate Matto Grosso.

Der Marmellos besitzt ein mehr ausgebildetes Flußbett und überschwemmt nur wenig die Ufer. Da er im Verhältnis zu den Riesenströmen zu den kleineren Flüssen gehört, so werden, wie es bei solchen die Regel ist, die Überschwemmungen nicht so hoch und steigen wohl höchstens auf 8—10 m. Die Zeit des mehrmals im Jahre stattfindenden höheren Wasserstandes ist sehr unbestimmt und kurz.

Ungünstige Wasserverhältnisse zwangen mich, die Expedition und damit auch meine Studien früher abzubrechen, als ich beabsichtigte, und deshalb vermag ich nur eine kürzere Schilderung der Vegetation zu geben, welche sich besonders auf die Umgebung der Wasserfälle bezieht. Am Madeira selbst, der zu den Flüssen mit weißem Wasser gehört und etwa dem Amazonenstrome am meisten gleicht, habe ich mich zu kurze Zeit aufgehalten, um noch etwas Wesentliches bringen zu können.

Ufervegetation.

Zur Zeit meiner Anwesenheit war der Unterlauf des Marmellos zum Teil noch im Anschwellen, während das Wasser im Oberlauf schon gesunken war. Die unter Wasser gesetzten Ufer zeigten sehr wenig den Charakter eines Überschwemmungswaldes. Diese Erscheinung hängt vielleicht mit der Beschaffenheit des Bodens und der kurzen Dauer der Flußanschwellungen zusammen. An der Mündung ist der Marmellos breiter und mit einer Anzahl Inseln, die weiter oben selten sind, besetzt.

Überall dehnt sich wie am Rio Negro ein mittelhoher, von unten aus mehr geschlossener Wald aus, der stellenweise auch lichter und recht niedrig, oft nur mehrere Meter hoch wird. Cecropien, *Triplaris*-Bäume und die anderen charakteristischen Uferpflanzen der weißen Flüsse fehlen hier gänzlich.

Unter den mancherlei Ufergehölzen war am häufigsten *Sclerolobium bracteosum* Harms n. sp. (Leg.), ein kleiner Baum mit ausgebreiteter Krone, der damals mit seinen reichverzweigten Rispen überall in Blüte stand und durch das Goldgelb derselben hervorleuchtete. Die großen, dunkelgrünen Fiederblätter sind von lederartiger Beschaffenheit und unterseits rostfarben und filzig.

Außerdem kommen noch andere Leguminosen, die hier besonders reich vertreten sind, vor, wie *Parkia aculeata* Spruce, *Inga Ulei* Harms n. sp.,

Tachigalia paniculata Aubl., und zwischen diesen wachsen 6077 *Bombax*, *Maytenus* und näher der Mündung des Marmellos zu auch *Hevea Spruceana* Müll. Arg. Hin und wieder haben Kettersträucher das Gebüsch überzogen, wie *Heteropteris*- und *Salacia*-Arten. Selten dringt das Hochwasser tiefer in das Land, denn die Ufer sind meist hoch und stellenweise tritt die Terra firme unmittelbar an den Fluß. An solchen oft felsigen Abhängen findet man natürlich nur Pflanzen der Terra firme selbst. Hier siedelt sich gern ein kleines Gras, *Olyra nana* Döll., an, das die Felswände in dichten, niederen Rasen überzieht. Wasserpflanzen scheinen am Marmellos selten zu sein, denn es sind nur einige Gräser, wie 6130 *Paspalum* und 6131 *Panicum*, beobachtet worden.

Als das Wasser bei meiner Rückkehr zu den Wasserfällen gesunken war und die Felsen überall zutage traten, waren diese bedeckt mit einem rosafarbenen Schleier, der von den Blüten einer Podestemacee, *Oenone batrachifolia* Mildbraed n. sp. herrührte.

Viele dieser Uferpflanzen zeigen meist keinen hygrophilen, sondern mehr einen mesophilen, oft xerophilen Charakter, denn etwas lederartige, zuweilen auch unterseits filzige Blätter sind am häufigsten.

Dort aufgenommene und beobachtete Pflanzen sind:

Pleurostachys sp. (Cyp.).
Licania heteromorpha Bth. (Ros.).
Sweetia nitens Bth. (Leg.).
Peltogyne densiflora Bth. (Leg.).
Calliandra trinervia Bth. (Leg.).
Leucaena Ulei Harms n. sp. (Leg.).
Heteropterys helicina Grsb. (Malp.).
Guarea pubiflora Juss. (Meliac.).
Trigonia Spruceana Bth. (Trigon.).
Maytenus ebenifolia Reiß. (Celast.).
Salacia grandiflora Pegr. (Hippoc.).
S. amazonica Loes. n. sp. (Hippoc.).
6077 *Bombax*
Turnera venosa Urb.
Bellucia acutata Pilger n. sp. (Melast.).
Tassadia sphaerostigma K. Sch. n. sp. (Asclep.).
Distictis angustifolia K. Sch. n. sp. (Asclep.).

Wald.

Der meist weniger üppige und selten hohe Wald ist stellenweise arm an Palmen und wird größtenteils nicht von den Überschwemmungen berührt. Die vom Hochwasser erreichten Stellen zeigen keine auffallenden Unterschiede in der Vegetation von dem Walde der Terra firme. Meist ist der Baumwuchs weniger üppig und läßt Platz für Unterholz und eine Bodenvegetation.

Gruppenweise findet man da eine kleine Fächerpalme, *Lepidocaryum enneaphyllum* Barb. Rodrg., von 1—2 m Höhe und mehr einzeln stehende kleine *Geonoma*-Arten. Am Boden sieht man Farne, wie vereinzelt die einer großen Feder gleichende *Trichomanes Vittaria* DC. Besonders häufig sind auch kleine Saprophyten aus der Familie der Burmanniaceen und Gentianaceen. In einem niederen, offenen Walde wuchs überall eine

reichbeblätterte *Burmannia polygaloides* Schltr. n. sp. Epiphyten fehlten im dichteren Walde, waren aber an manchen Uferstellen wie auch auf den Inseln der Wasserfälle recht zahlreich, unter denen besonders die Orchidaceen reichliche Vertretung fanden. Hier stand auch die stattliche, 3 m hohe *Tillandsia adpressiflora* Mez mit blauen Blüten und *Vriesea*-artigen Blättern.

Die kleine Sammlung ergab folgende Pflanzen:

Geonoma bijugata Barb. Rdr. (Palm.).
G. acaulis Mart. (Palm.).
Ficus vulvata Warb. n. sp.
Aberemoa stelechantha Diels n. sp. (Anon.).
Virola venosa Warb. *α typica* (Myr.).
Ocotea marmellensis Mez n. sp. (Laur.).
Swartzia stipulifera Harms n. sp. (Leg.).
Uleanthus erithrynoides Harms n. sp.
Eschweilera tenuifolia Miers (Lecyth.).
Voyriella parviflora Miq. (Gent.).
Leiphaimos brachyloba Gilg n. sp. (Gent.).
L. Ulei Gilg n. sp. (Gent.).

Campina.

Nach einer Wanderung von meinem Quartier am untersten Wasserfall aus kam man zuerst durch hochstämmigen Wald und gelangte dann nach etwa $1\frac{1}{2}$ Stunden in ein offeneres Gebiet, das mit 1—2 m hohen Bäumchen oder Strauchwerk und niederen Pflanzen bewachsen war, aber auch sandige, fast kahle Stellen zeigte. Die Gehölze, welche zur Zeit nicht in Blüte standen, hatten meist einen myrtenartigen Typus.

Ein Teil der mehrere Kilometer langen Strecke war entschieden feuchter und dort gaben *Selaginella* und *Trichomanes*-Arten am Boden den Ton an; dazwischen standen prächtige *Schizaea*-Arten, wie *Schizaea elegans* Sw. var. *amazonica* und *Sch. Flabellum* Mart.

In der trockneren, dürren Campina war der Sandboden stellenweise mit *Cladonia* und den binsenartigen *Schizaea pennula* Sv. und *Sch. incurvata* Schkr. bedeckt; dazu kam noch eine nicht blühende Eriocaulacee und eine Cyperacee vom Habitus einer *Carex*, welche sich später als eine neue Gattung *Exogyne amazonica* Clarke herausstellte. Hin und wieder waren auch einzelne, winzige Saprophyten zu finden, wie *Burmannia bicolor* Mart., *B. amazonica* Schltr. und *Leiphaimos flavescens* Gilg (Gent.). Die weit verbreitete parasitische Lauracee *Cassytha americana* Nees wucherte nach Art von *Cuscuta* auf einem Strauch. Auch einige Exemplare einer epiphytischen Bromeliacee, wahrscheinlich *Guzmania*, sind noch beobachtet worden.

Außer diesen genannten Pflanzen war die Flora dieser Campina noch aus folgenden zusammengesetzt:

Hymenophyllum reniforme Hook.
Trichomanes Martiusii Presl (Fil.).
T. heterophyllum H.B.K. (Fil.).
Selaginella ovalis Bak.

Ilex Uleana Loes. n. sp.
Myrmedone macrosperma Mart. (Melast.).
Calolisianthus sp. (Gent.).
6102 *Diodia* (Rub.).
6101 *Palicourea* (Rub.).

In der Physiognomie der Landschaft stimmt diese Campina vollständig mit derjenigen am Rio Negro überein, nur daß sie etwas feuchter und reicher an Formen ist, ein Unterschied, der jedoch auch lokaler Natur sein kann. Es läßt sich ebenso nicht entscheiden, inwieweit die dort auftretenden Pflanzen der Gegend eigentümlich sind, ehe man in umfassender Weise die Campinas am Rio Negro kennt.

Auch der Charakter und die Zusammensetzung der Pflanzenwelt vom Marmellos glich im wesentlichen den entsprechenden Pflanzenvereinen am Rio Negro. Eine Anzahl typischer Pflanzen von letzterem Fluß, wie *Parkia aculeata* Spruce (Leg.), *Henriettea Martii* Naud. (Melast.), *Turnera acuta* Willd., *Blastemanthus gemmiflorus* Plch. und *Caryocar glabrum* Pers. fanden sich auch wieder am Marmellos. Dabei sind aber entschieden mehrere Pflanzenarten dem Marmellos und überhaupt den schwarzen Flüssen des südlichen Gebietes eigentümlich. Obwohl die Flora der Flüsse mit weißem Wasser und derjenigen mit schwarzem recht von einander abweichen, so haben sie doch auch manche verbreitete und zuweilen seltene Pflanzen gemeinsam. So wuchsen am Wasserfall des Marmellos als seltenere Bäume *Swartzia triphylla* Willd. und *Xylopia Ulei* Diels n. sp., die auch am Jurúa Miry beobachtet worden sind.



Bombax aquaticum K. Sch. im Neuland des Amazonenstromes bei Leticia in Peru.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1902.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Überschwemmungswald an der Station Espirto Santo am Solimões mit *Euterpe* und *Maximiliania* sp.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1903.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Mauritia flexuosa L. f. bei Manáos.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1903.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Unterholz im Walde, auf Sandboden bei Manáos, mit *Carludovica* sp., *Miconia Schwackei* Cogn. und *Mabea* sp.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule 1902.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Feuchter Wald der Terra firme in der Kolonie Campo Salles unweit Manáos, am Bache *Tacca Sprucei* Bth. und im Walde *Maximiliania Maripa* Dr.

Nach phot. Aufnahme von E. Ule 1903.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.